دراسات استراتيجية
178

حازم حسن الجمل

التطبيقات العسكرية المحتملة لتقنية النانو وسبل مواجهة مخاطرها



مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

التطبيقات العسكرية المحتملة لتقنية النانو
وسبل مواجهة مخاطرها

مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

أنشئ مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية في 14 آذار/ مارس 1994، بوصفه مؤسسة مستقلة تهتم بالبحوث والدراسات العلمية للقضايا السياسية والاقتصادية والاجتماعية المتعلقة بدولة الإمارات العربية المتحدة ومنطقة الخليج والعالم العربي. وفي إطار رسالة المركز تصدر **دراسات استراتيجية**؛ وهي سلسلة علمية مُحكمة في المجالات السياسية والاقتصادية والاجتماعية.

دراســات استراتيجيــة

التطبيقات العسكرية المحتملة لتقنية النانو وسبل مواجهة مخاطرها

حازم حسن الجمل

العـدد 178

تصدر عـن



مركـز الإمـارات للدراسـات والبحـوث الاستراتيجيـة

محتوىٰ الدراسة لا يعبِّر بالضرورة عن وجهة نظر المركز

الطبعة الأولى 2013

ISSN 1682-1203

النسخة العـــــادية: ISBN 978-9948-14-659-9

النسخة الإلكترونيـة: ISBN 978-9948-14-660-5

توجه جميع المراسلات إلى رئيس التحرير على العنوان التالي:

دراسات استراتيجية - مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

ص. ب: 4567

أبوظبي - دولة الإمارات العربية المتحدة

هاتف: 4044541-9712+

فاكس: 4044542-9712+

E-mail: pubdis@ecssr.ae

Website: http://www.ecssr.ae

المحتويات

مقدمة

لم يسبق أن تمتعت قوة عسكرية باحتكار دائم لقدرات معينة.[1] لقد توافرت أسلحة الدمار الشامل لدى قوى عسكرية مختلفة (مثل السلاح البيولوجي، والسلاح الكيماوي، والسلاح النووي)، وأصبح لدى قوى معينة خليط من هذه الأسلحة. ويبدو أن الأمر سيشهد طفرة غير مسبوقة، حيث بدأ الحديث عن مدى إمكانية تطوير الصناعة العسكرية التي تعتمد على التقنية متناهية الصغر "النانو" في المستقبل القريب.[2]

تعالج هذه الدراسة مشكلة التطبيق المحتمل لتقنية النانو في المجال العسكري، وتحاول البحث في السبل التي يمكن أن تعترض تطبيقها، وتواجه مخاطرها المرتقبة، في ضوء الاستراتيجيات الدولية القائمة، وقواعد الحماية المستلهمة من القانون الدولي الإنساني، باعتباره أهم أداة من أدوات السياسة التشريعية، في مواجهة الآثار الضارة للنزاع المسلح.

ويمكن إيجاز مشكلات الدراسة في الآتي:

1. أعلنت بعض الدول بالفعل تطبيق تقنية النانو في مجال العلوم المدنية النافعة كالطب والطاقة، والفضاء، والهندسة، والفيزياء، والكيمياء، والحاسب الآلي، ومعالجة المياه، وتنقية الهواء.. إلخ. وامتد التطبيق

ليشمل بعض البرامج والاستخدامات العسكرية (المفيدة والمشروعة) حتى الآن.

2. إن آليات الملاحقة الدولية التقليدية وقواعدها، المستلهمة من قواعد القانون الدولي الإنساني، بوضعها الحالي، لم تعد بالضرورة كافية بذاتها، لمواجهة المخاطر المرتقبة الناشئة عن استخدام تقنية النانو في المجال العسكري، إذا ما تم استخدامها إزاء حالات النزاع المسلح، ومن ثم فإنها بحاجة إلى تعديل ما يشوبها من قصور، بهدف ضمان سبل حماية أفضل للمدنيين والأسرى والمقاتلين، وغيرهم.

3. إن السياسات والاستراتيجيات والترتيبات لدى كل الدول، ربما تواجه أزمة طارئة، إذا ما تم تصنيع الأسلحة القائمة على تقنية النانو وامتلاكها، بما لها بالضرورة من تأثير مباشر في توازن القوى في المناطق الحيوية من هذا العالم.

4. إن هناك العديد من البلدان المتقدمة، مع قليل من البلدان النامية، اتجهت نحو تخصيص المزيد من الموارد، لتعزيز العلوم، والمعارف، المتصلة بتقنية النانو، في محاولة منها تهدف إلى احتلال موقع متميز في هذا المجال، وتحقيق أقصى استفادة ممكنة للبشر، ولكن من دون تناول المخاطر المحتملة الناشئة عن هذه التقنية، بشكل ملائم ودقيق.[3]

تركز الدراسة على أهداف عدة أساسية، نجملها في الآتي:

1. التعرف على تقنية النانو، وتطبيقاتها المختلفة، من حيث المفهوم، والأهمية، والمخاطر، والتحديات، وحدود تطبيقها ونطاقه في مجال الصناعات العسكرية التي طرحت بالفعل، في بعض المجالات الضرورية.

2. البحث عن سبل وآليات واستراتيجيات ملائمة وفاعلة للحيلولة دون امتداد نطاق تطبيق تقنية النانو في المجال العسكري، خصوصاً في مجال صناعة الأسلحة المتطورة، نظراً إلى خطورة هذه الأسلحة وأضرارها مستقبلاً على الإنسان، والبيئة، والاقتصاد، والتنمية، وغيرها.

3. التركيز بصفة خاصة على الجهود والمساعي الحميدة لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، بشأن الاهتمام بتقنية النانو والمعارف المتصلة بها، ولاسيما في مجالات الطب والطاقة والهندسة. كما يشمل هذا الهدف التركيز على منهج دول المجلس واستراتيجياتها الفاعلة، لمواجهة أي مخاطر محتملة قد تنشأ عن تقنية النانو قد يكشفها العلم مستقبلاً.

4. التعرف على عوائق مواجهة المخاطر القائمة والمرتقبة، التي قد تنشأ نتيجة استخدام تقنية النانو أو تطبيقها في المجال العسكري، بما فيها قواعد التجريم والمسؤولية، وأزمة السياسات، والاستراتيجيات الحالية، بهدف البحث عن استراتيجيات وقواعد حماية بديلة وملائمة.

وتحاول الدراسة الإجابة عن التساؤلات الآتية:

1. هل تقبل الدول العظمى انتشار التكنولوجيا العسكرية الصاعدة في هذا العالم، ولاسيما أسلحة الجيل السادس المرتقبة، التي ربما تعتمد في أغلبها على تقنية ومواد النانو المصنعة؟

2. هل يمكن السماح باستخدام تقنية النانو خصوصاً في المجالات العسكرية، من دون ضابط، أو من دون استراتيجية متميزة، أو من دون إطار قانوني سليم، يضع حدوداً فاصلة بين المنافع والمخاطر والأضرار؟

3. ما مظاهر أزمة السياسات والاستراتيجيات والتشريعات الحالية بشأن مواجهة تطبيق تقنية النانو في مجال الصناعات العسكرية الخطِرة والمتطورة؟

4. ما السبل القانونية لملاحقة استخدام الأسلحة الخطِرة القائمة على تقنية النانو -إذا ما تم صُنعها وطرحها- إزاء حالات النزاع المسلح، خصوصاً إذا ما تعمدت بعض الأطراف المتنازعة استخدام القوة، أو إلحاق ضرر غير مبرر، لا يوازي حجم المكاسب العسكرية المتوقعة؟

تقوم هذه الدراسة على الفرضية التالية: إن خطورة التطبيق والاستخدام المحتمل لتقنية النانو في المجال العسكري، ولاسيما صناعة الأسلحة المتطورة، ستمثّل تحدياً مفزعاً لآليات الملاحقة الدولية، وكذلك الاستراتيجيات،

والسبل، والوسائل، والسياسات والخطط، والبرامج، لدى الدول كافة من دون استثناء، ومن ثم فإن الأمر بحاجة إلى آلية واستراتيجية فاعلة لحظر التطلع مطلقاً إلى تطبيق تقنية النانو أو استخدامها في هذه المجالات الخطِرة.

وفي سبيل تحقيق الأهداف المنشودة من الدراسة، فإنها تعرف في المحور الأول منها تقنية النانو ونطاق تطبيقها في المجالات العسكرية، وتحاول في المحور الثاني معالجة سبل مواجهة وملاحقة المخاطر المرتقبة لتطبيق تقنية النانو في المجال العسكري.

تقنية النانو ونطاق تطبيقها في المجالات العسكرية

تُعدُّ تقنية النانو بمنزلة ثورة علمية؛ فقد حظيت في الوقت الحاضر باهتمام كبير، نظراً إلى تطبيقاتها العديدة التي شملت المجالات الطبية، والمعلوماتية، والإلكترونية، والحاسوبية،[4] والبتروكيماوية، والزراعية، والحيوية، وبعض المجالات العسكرية المحدودة، وغيرها.[5] ولا يستبعد امتدادها لتشمل مجالات عسكرية أخرى شديدة الحساسية، كإنتاج الطائرات والصواريخ والأسلحة المدمرة.

مفهوم تقنية النانو وتأصيل علاقتها بالمجالات العسكرية

لم تكن الصناعات العسكرية بمختلف صنوفها وأشكالها وليدة لحظة معينة أو نتاجاً لفكرة طارئة، بل كانت عصارة إبداعات وإنجازات وخبرات

ومهارات وبحوث واكتشافات علمية.[6] لـذلك لا يـستبعد إطلاقـاً أن تتخـذ تقنية النانو مسارها نحو صناعة الأسـلحة المتطـورة، والـصواريخ، وتطـوير قدرات الغواصات، والطائرات المقاتلـة، وأجهـزة الاستـشعار والتجـسس، بالمنطق نفسه، ما يعدّ من أخطر القضايا المرتقبـة، التـي قـد تنـشأ في الـساحة الدولية مستقبلاً.

أولاً: مفهوم تقنية النانو

1. المقصود بتقنية النانو وموادها المصنعة

تقنية النانو وموادها المصنعة، أو تقنية الصغائر Nanotechnology، هي تلك التقنية التي تقوم على بناء مـواد وأجهـزة وأنظمـة جديـدة مـصغّرة مـن خلال التحكم في الخواص الفيزيائيـة والكيميائيـة والبيولوجيـة للـمادة عـلى المقياس النـانوي الجديـد Nanometrology، مـع اسـتغلال هـذه الخـواص الجديدة المصغرة الناشئة عـن هـذه المـادة.[7] فهـي إذاً مجموعـة مـن عمليـات الفصل والتكوين والدمج للمواد على مستوى الذرات أو الجزيئات.[8]

يعتمد مفهوم تقنية النانو على اعتبار أن الجسيمات التي يقل حجمها عن مئة نانومتر (النانومتر جزء من ألف مليون من المـتر) تعطـي للـمادة التـي تـدخل في تركيبها خصائص جديدة ومصغرة، حيث تظهر حينئذ تراكيب فيزيائية وكيميائية جديدة، ما يقود إلى سلوك جديد، يعتمد على حجم هذه الجسيمات المصغرة.[9]

لقد لوحظ أن التركيب الإلكتروني، والتوصيلية التفاعلية، ودرجة الانصهار، والخصائص الميكانيكية للمادة، تتغير كلها عندما يقل حجم الجسيمات عن قيمة حرجة من الحجم، فكلما اقترب حجم المادة من الأبعاد الذرية، خضعت المادة لقوانين ميكانيكا الكم، بدلاً من قوانين الفيزياء التقليدية.[10]

إن اعتماد سلوك المادة على حجمها، يمكن من التحكم في هندسة خواصها. وبناء على ذلك، فقد استنتج الباحثون آثار تقنية عظيمة، تشمل مجالات تقنية واسعة ومتنوعة، منها على سبيل المثال: إنتاج مواد خفيفة وقوية، واختزال زمن توصيل الدواء النانوي، وزيادة حجم استيعاب الأشرطة المغناطيسية، وصناعة مفاتيح حاسوب سريعة.. إلخ. ومجمل القول، إن تقنية النانو هي تلك الأنشطة التي تتعامل مع تراكيب متعددة من المواد، ذات أبعاد من رتبة النانومتر.[11]

وحتى تتضح هذه الفكرة بطريقة جليّة، فإن المستقر علمياً أن وحدة بناء المادة Matter هي الذرة Atom، وهذه الأخيرة أصغر جزء من العنصر الكيميائي الذي يحتفظ بالخصائص الكيميائية لذلك العنصر، وقد كان الاعتقاد السائد، أنه ليس هناك ما هو أصغر من الذرة؛[12] فلو وضعت 10 ملايين ذرة هيدروجين جنباً إلى جنب، سيكون طولها مليمتراً واحداً.[13]

إلا أن تقنية النانو تهتم بمعالجة المادة أو التعامل معها على المقياس الذري والجزيئي، من حيث الاهتمام بابتكار تقنيات ووسائل مصغرة

وجديدة تقاس أبعادها بالنانومتر، الذي يعادل واحداً على مليار من المتر، أو واحداً على مليون من المليمتر.[14]

وفي ذلك نشير إلى أن سُمك ورقة الصحيفة يمثل نحو 100 ألف نانومتر،[15] كما يبلغ الاتساع القطري لشعرة واحدة من رأس الإنسان نحو 80 ألفاً إلى 100 ألف نانومتر،[16] وبذلك فإن النانومتر هو أدق وحدة قياس مترية معروفة حتى الآن، وهي أبعاد أقل كثيراً من أبعاد البكتيريا والخلية الحية.[17] هذا الأمر، بلا شك، يعدّ بمنزلة انقلاب جذريّ، بل ثورة تكنولوجية هائلة، لها انعكاسات خطِرة، إذا ما طبّقت في المجالات كافة.

2. مظاهر الاهتمام بتقنية النانو ضمن الاستراتيجيات المقررة لبعض الدول

لقد حظيت تقنية النانو في الوقت الراهن باهتمام كبير، لما أبدته من تطبيقات واعدة شملت مجالات الطب والهندسة والكيمياء والفيزياء والطاقة وتحلية المياه.. إلخ.[18] وقد أدى ذلك إلى دعم عالمي واسع النطاق. فقد أعلنت الولايات المتحدة الأمريكية عام 2000 "مبادرة تقنية النانو الوطنية" التي جعلت تقنية النانو استراتيجية وطنية، وفتحت مجال الدعم الحكومي لها في جميع المجالات الصناعية والعلمية والجامعية، وبدأت الإدارة الأمريكية برصد 422 مليون دولار عام 2001، ثم أعقبها رصد 849 مليون دولار عام 2003،[19] حتى وصلت إلى مبلغ 1449 مليون دولار عام 2007.[20]

وكذلك الشأن في اليابان، حيث قامت بإنشاء مركز متخصص للباحثين في تقنية النانو، وتوفير جميع الأجهزة المتخصصة، ودعم الباحثين، وقد خصصت لهذا الغرض في عام 2007 مبلغ 1524 مليون دولار.[21] وكذلك في كلٍّ من كوريا والصين،[22] والاتحاد الأوروبي الذي رصد نحو 2414 مليون دولار عام 2007.[23] كما أولت إيران اهتمامها لأبحاث النانو، على المستوى العلمي، في الأطروحات لدراسات الماجستير والدكتوراه، وفي مجال البحث العلمي والعلوم والمعارف المتصلة بتقنية النانو.[24] وقد نهض العراق أيضاً على مواكبة تطورات تكنولوجيا النانو، ومن مظاهر ذلك تأسيس مركز بحوث النانوتكنولوجي والمواد المتقدمة في الجامعة التكنولوجية، لإجراء البحوث في مجال النانوتكنولوجي والمواد المتقدمة، وقد وجه المركز نشاطاته البحثية باتجاه الحاجات الضرورية للمؤسسات العراقية، وتتمثل أهم نشاطات هذا المركز في تنفيذ مشروعات استثمارية لبناء البنى التحتية وتطويرها للمجتمع، وإيجاد الحلول للمشكلات الصناعية والصحية والبيئية وغيرها.[25]

ثانياً: أهم التطبيقات السلمية لتكنولوجيا ومواد النانو المصنعة

يجري العمل، في الوقت الراهن، على تطوير تقنية النانو وتطبيقها، في العديد من المجالات، بدءاً من علاج الأمراض، وحتى الفضاء.[26] ولكن سنقتصر هنا على بيان أهم تطبيقاتها.

1. الاستخدام التقني الطبي للنانو

تتعدد صور استخدامات تقنية النانو ومظاهرها في المجال الطبي، بحيث لا يتّسع المقام لعرضها، فقد استخدمت بالفعل في مجال تشخيص الأمراض وعلاجها وفحصها والوقاية منها، ومنها:

أ. استخدام تقنية النانو في حمل الدواء وتوصيله داخل جسم الإنسان:[27] تركز هذه العملية الطبية على تحسين التوافر الحيوي للدواء Bioavailability عن طريق التحكم في وجود الدواء في المكان المطلوب داخل الجسم البشري،[28] في مدة زمنية محددة، من خلال ما يسمّى الاستهداف الجزيئي molecular targeting عن طريق استخدام الأجهزة المهندسة نانوياً.[29]

بالإضافة إلى إمكانية الاستعانة بالجسيمات النانوية (البوليمرية) أو الليبيدية الدهنية، لتحسين الخصائص الدوائية والعلاجية للأدوية، من حيث قدرتها على تغيير الحركيات الدوائية pharmacokinetics والتوزيع الحيوي للدواء داخل الأعضاء، ما يضمن انتشار الدواء بطريقة منظمة، الأمر الذي يجنّب المريض مخاطر تلف الأنسجة،[30] خصوصاً في مجال علاج الأورام السرطانية.[31]

ب. استخدام النانو في مجال السرطان والأورام: لقد أوشكت بالفعل أن تحل تقنية النانو محل العلاج الإشعاعي والكيميائي لعلاج الأورام السرطانية،

فقد أجرى الباحثون في جامعة رايس بإشراف البروفيسور جينيفر ويت بحوثاً حول استخدام قشور نانوية مطليّة بالذهب لقتل الأورام السرطانية، من خلال ربط الأجسام المضادة وتوحيدها بسطح القشرة النانوية، وباستعمال أشعة الليزر تحت الحمراء، والتي تخترق اللحم من دون تسخينه، ليسبب بذلك موت الخلايا السرطانية.[32]

كما كشفت الدراسات الحديثة عن أول طريقة تشخيصية للكشف المبكر عن سرطان الرئة، باستخدام تقنية النانو، وتعتمد الطريقة التشخيصية الجديدة في الكشف عن تركيز نوع معين من الحمض النووى الريبوزي فى طور النانو، ويعرف بـ "microRNA"، وهو ما يكون تركيزه عالياً في بلازما مرضى سرطان الرئة. ويتم تمرير مستخلص من بلازما الشخص الذي يرغب في الكشف عن وجود المرض من عدمه، عبر مركّب بروتيني يعرف بثقب النانو أو nanopore، وهو عبارة عن فتحة متناهية الصغر في غشاء رقيق، تكفي فقط لمرور مركّب صغير مثل الحمض النووي الريبوزي بشكل فردي، ثم يتم بعد ذلك تمرير تيار أيوني خلال هذا الثقب، ويلي ذلك حساب فرق التيار بعد مرور الحمض النووي الريبوزي بطور النانو، وتشير القيمة العالية لفرق التيار إلى إصابة الشخص بالسرطان، وهي تشير إلى وجود تركيز عالٍ من هذا المركب.[33]

جـ. استخدام تقنية النانو في حالات الشلل الرباعي والحالات الأخرى: كشفت التطبيقات الطبية الحديثة عن مدى إمكانية استخدام تكنولوجيا النانو بفاعلية، خصوصاً في توصيل البروتين والببتيد، وكذلك التواصل الإلكتروني العصبي، من خلال زرعها في الدماغ لتمكّن المصاب بالشلل الرباعي من الحركة والسير.[34] أضف إلى ذلك فقد أثبتت التطبيقات العملية لتقنية النانو قدرتها على إصلاح بعض الخلايا التالفة.[35]

د. استخدام النانو في صناعة ضمادات جروح مضادة للبكتيريا: طوّر باحثون في جامعة فيليبس Philipps الألمانية أليافاً نانوية، يمكن وضعها على الجروح، لتعمل على التئامها من دون الغرز التقليدية، حيث تتطلب هذه الأخيرة وقتاً ومهارة فنية.[36]

2. استخدام تقنية النانو في مجال نشاطات الطاقة[37]

ظهر الاتجاه حديثاً، نحو التركيز على تقنية النانو باعتبارها من أهم وسائل تحسين فرص استخدام الطاقة، من حيث تقليل الاعتماد على المصادر التقليدية (الكهرباء والبترول والغاز الطبيعي) باعتبار أن تقنية النانو أكثر كفاءة وأقل صيانة، وأقل تلوثاً، وسأقتصر هنا على بيان أهم استخداماتها،[38] على النحو التالي:

أ. توليد الطاقة الخضراء Green Energy:[39] يتم ذلك بطرق متعددة، منها على سبيل المثال استخدام خلية وقود تشتعل بواسطة الهيدروجين، تنتج طاقة متجددة بطريقة مثالية، تحتوي على خلايا محفزة مكونة من جزيئات المعادن النبيلة المدعومة بالكربون ذات قياسات 1-5 نانومترات. كما تستخدم في زيادة تقليص الملوثات المنبعثة من محركات الاحتراق، من خلال تنقية العوادم وتنظيفها ميكانيكياً، عن طريق المغلفات المحفزة على جدران المحركات، أو الجزيئات النانوية المحفزة التي تستخدم ضمن إضافات الوقود.[40] بالإضافة إلى ذلك، قد تستخدم محطات أكثر كفاءة لتجميع الطاقة الشمسية، باستخدام الفولارينات والتوربينات الهوائية الأخفّ وزناً والأكثر قوة، التي تحتوي على أنابيب الكربون المتناهية الصغر.[41]

ب. زيادة الكفاءة الذاتية للطاقة: يتم ذلك بوسيلتين؛ الأولى: تقليص استهلاك الطاقة من خلال أساليب العزل، وأساليب الاحتراق، والثانية: زيادة كفاءة إنتاج الطاقة من خلال تحسين معدل الاحتراق من خلال تصميم محفزات خاصة، ذات مساحة سطحية أعظم، حتى وصل الأمر إلى أن درجة كفاءة محرك الاحتراق الداخلي يتراوح معدلها ما بين 30٪ و40٪ في الوقت الحالي.[42]

جـ. إنتاج البطاريات المحسنة: ويتم ذلك باستخدام مواد الأقطاب متناهية الصغر كأنابيب الكربون متناهية الصغر، والأغشية ذات البنية متناهية

الصغر، التي تيسر تطوير مركبات هجينة محسنة، والمركبات الكهربائية الممكن شحنها بصورة مباشرة، وعلى نحو أسرع، مع خفض استهلاك الوقود الأحفوري، والحد من توليد الانبعاثات.[43]

3. تطهير الهواء والمياه الملوثة وتنقيتهما ومعالجتهما

أ. في مجال تنقية الهواء: استطاعت إحدى الشركات العالمية، من خلال موقعها المتقدم في مجال تصنيع (جزيئات ثاني أوكسيد التيتانيوم المتناهية الصغر) توفير المواد اللازمة لصناعة المحفزات النشطة ضوئياً، لتنقية الهواء، بالإضافة إلى استخدام دقائق هذه المادة أيضاً في تقديم حلول بيئية والوفاء بقوانين الحد من التلوث البيئي، الناتج عن احتراق الوقود.[44]

ب. توفير المياه النظيفة وإدارتها: أتاحت تكنولوجيا النانو فرصة توفير المياه النظيفة وإدارتها بصفة عامة.[45] ويتم ذلك عن طريق مهاجمة الحمض النووي الحيوي لجميع البكتيريا بشكل مباشر، بواسطة التطهير فوق البنفسجي، وهي كما يعتقد البعض عملية طبيعية تماماً وخالية من المواد الكيميائية، ويتراوح طول موجاته ضمن نطاق 240 حتى 280 نانومتراً، حيث يبدأ الإشعاع برد فعل كيميائي ضوئي يؤدي إلى تدمير المعلومات الجينية الموجودة في الحمض النووي، حيث تفقد البكتيريا قدرتها على التكاثر وتتلف تماماً، حتى إن الطفيليات المقاومة بشكل عنيف

للمطهرات الكيميائية تقل بشكل ملحوظ نتيجة هذه العملية، كما تتعطل وتخمد الكائنات الدقيقة بشكل مباشر ودقيق.[46] وهذه العملية، بعكس الطرق التقليدية، أكثر دقة وسرعة وأماناً، وأقل تكلفة وجهداً.

4. استخدام تقنية النانو في مجال الإنقاذ من الكوارث[47]

أ. صناعة ملابس وأقنعة واقية: حيث توصل البحث في علوم النانو إلى صناعة ملابس وأقنعة، ذات طلاء بمحاليل نانوية، تقي رجال الإنقاذ من أي زجاج، أو مواد حادة متناثرة، وضد أي طعنات، أو رصاص،[48] أو ما شابه ذلك من مخاطر.

ب. صناعة نظارات مضادة للانعكاس والضباب الكثيف: تقدمت الصناعة النانوية، لتشمل صناعة نظارات مضادة للانعكاسات، ومضادة للضباب، بحيث تسمح بالرؤية في الضباب الكثيف، وكذلك الرؤية في الظروف غير الطبيعية.[49]

جـ. استخدام النانو في مجال البحث والتنقيب والرصد: حيث قام فريق بحثي بابتكار حشرة مصنعة تدعى Green June beetle، تقوم فكرتها على تثبيت مولدين صغيرين على كلا جناحيها لتوليد الطاقة الكافية لتشغيل أجهزة البحث والرصد، ويمكنها البحث في أماكن الأنقاض، والأماكن الخطرة، كأماكن الانهيارات والإشعاعات أو الغازات الخطرة.[50]

ثالثاً: تأصيل العلاقة بين تكنولوجيا النانو والمجالات العسكرية

يؤكد البعض أنه من الصعب تحديد حقبة تاريخية بعينها يمكن القول إنها كانت البداية الحقيقية التي برزت فيها تقنية النانو.[51] ويمكن تتبع نشأتها وتطورها من خلال الآتي:

1. نشأة تقنية النانو وتطورها في العصر الحديث

إن تقنية النانو، وكذلك العلوم، والاكتشافات، والمعارف الأساسية المتصلة بها في العصر الحديث، خضعت لتطور تدريجي ومتصل، وسوف نبين أهم ملامح هذا التطور، في النقاط التالية:

أ. العالم الفيزيائي ريتشارد فينمان عام 1959: يعتبر أول من تنبأ بالنانو، ففي عام 1959 ألقى محاضرته الشهيرة في الجمعية الأمريكية للفيزياء، بعنوان "هناك حيز كبير في القاع".[52] وتحدث قائلاً إن المادة عند مستويات النانو (قبل استخدام هذا الاسم) بعدد قليل من الذرات تتصرف بشكل مختلف عن حالتها عندما تكون بالحجم المحسوس. كما أشار إلى إمكانية تطوير طريقة لتحريك الذرات والجزيئات بشكل مستقل والوصول إلى الحجم المطلوب، وعند هذه المستويات تتغير كثير من المفاهيم الفيزيائية.[53]

ب. العالم ليو إيساكي عام 1969: اقترح تصنيع تركيبات شبه موصلة بأحجام النانو، وكذلك تصنيع شبيكات شبه موصلة مفرطة في الصغر،

وقد تنبأ في السبعينيات من القرن الماضي بالخصائص التركيبية للفلزات النانوية، كما تمكن من تصنيع أول بئر كمية quantum well في بعدين في الفترة نفسها بسماكة ذرية أحادية، ثم تلاها بعد ذلك تصنيع النقاط الكمية quantum dots ببعد صفري والتي نضجت من حيث التطبيق بعد ذلك.[54]

جـ. البروفيسور نوريو تانيجوشي عام 1974: ظهر مسمى "تقنية النانو" عام 1974 من خلال تعريف البروفيسور نوريو تانيجوشي،[55] في ورقته العلمية المنشورة في مؤتمر الجمعية اليابانية للهندسة الدقيقة، حيث قال: «إن تقنية النانو تركز على عمليات فصل، واندماج، وإعادة تشكيل المواد بواسطة ذرة واحدة أو جزيء».[56]

د. العالمان جيرد بينج وهينريك روهر عام 1981: نجحا في اختراع الميكروسكوب النفقي الماسح، الذي مكّنهم من التعامل المباشر مع الذرات الأحادية للمادة وتحديد أبعادها الثلاثية.[57]

هـ. تصنيع الترانزستور وحيد الإلكترون: في نهاية الثمانينيات من القرن الماضي سجّلت أول قياسات على تكميم Quantization التوصيلة، وأمكن تصنيع الترانزستور وحيد الإلكترون، وبعد ذلك تم اكتشاف ترانزستور أنابيب الكربون النانوية عام 1998، ويستخدم في جعل الإلكترونات تتردد جيئة وذهاباً عبر إلكترونين.[58]

و. العالم الفيزيائي منير نايفة عام 2000: تمكن من اكتشاف وتصنيع عائلة من حبيبات السيليكون أصغرها ذات قطر 1 نانو، وتتكون من 29 ذرة سيليكون، سطحها على شكل الفولورينات الكربونية، وهذه الحبيبات عند تعريضها لضوء فوق بنفسجي، فإنها تعطي ألواناً مختلفة حسب قطرها تتراوح بين الأزرق والأخضر والأحمر.[59] كما نجح في إعادة ترتيب موضع الذرة وحركتها ومسارها، داخل المركبات الكيميائية.

2. مفهوم تطبيق النانو في المجال العسكري Nanomilitary

تؤكد الدراسات أنه اعتباراً من عام 2006 وحتى الآن، تطوّرت تكنولوجيا النانو بسرعة فائقة، وكذلك المعارف المتصلة بمخاطرها الفعلية والمحتملة الناشئة عن تطبيقاتها المختلفة، وما يمكن أن تحدثه من آثار سلبية في الإنسان والبيئة.[60]

وفي ضوء هذا التقدم العلمي الهائل، على النحو السالف البيان، في مجال تقنية النانو، وفي مجال العلوم والصناعات والمعارف المتصلة بها، فلا يستبعد أن يمتدّ هذا التقدم بالحماسة نفسها إلى تطوير الصناعات العسكرية، خصوصاً صناعة الأسلحة المتطورة والخطِرة.

لذلك اعتبر البعض أن مصطلح أسلحة النانو Nanoweapons هو الاسم الذي يطلق على التقنية العسكرية، التي يُجرى تطويرها الآن، والتي

تهدف إلى استغلال أحدث التقنية العسكرية أو استخدامها، التي تعتمد على تقنية النانو، في ساحة المعركة الحربية الحديثة. وإذا كان هذا هو مفهوم مصطلح أسلحة النانو، فإن "النانو عسكري" (تطبيق النانو في المجال العسكري Nanomilitary)، وفقاً لتصورنا الشخصي، هو مصطلح عام وشامل، يشمل مفهومه أسلحة النانو، وغيرها من الصناعات والأجهزة والعمليات، والتقنيات والاستراتيجيات والأنظمة والخطط والآلات العسكرية، أو ما شابه ذلك، والتي تتصل بتقنية النانو، على نحو مباشر أو غير مباشر، من حيث مجال الاستخدام والآثار والأبعاد المترتّبة على ذلك، من منظور متكامل.

مجال وحدود الاستخدام العسكري المرتقب لتقنية النانو

سوف نتناول دراسة مجال وحدود ونطاق الاستخدام العسكري المرتقب لتقنية النانو، ومدى انعكاساتها المختلفة، في الآتي:

أولاً: تحديد نطاق إمكانية الاستخدام العسكري لتقنية النانو الحالي والمرتقب

يتخذ نطاق تطبيق تقنية النانو، في المجال العسكري، أبعاداً عديدة، من حيث الواقع والآفاق. ونوضح ذلك في النقاط التالية:

1. مدى إمكانية استخدام تقنية النانو في ساحة المعركة الحربية

ثار الحديث حول اتجاه الأنظار المستقبلية، نحو تطوير ساحة المعركة الحربية، في الحرب المستقبلية، بالاعتماد على تقنية النانو، ويعني ذلك أنه

يمكن للجندي أن يسيطر على الأسلحة، أو أي أجهزة أخرى عن بعد بزرع "رقاقة نانوية" في المخ، بحيث تمكنه من قراءة موجات الأفكار وترجمتها، وتمكنه من الرؤية ليلاً، كما تقلل ساعات النوم، وعلاج أجزاء الجسم المتضررة، وقياس ضغط الدم، ومستوى الهرمونات، وغيرها.[61]

وبناء على ما سلف، فإن الجندي في المستقبل، يبدو أنه سيكون جسداً بلا أخلاق، ليس لديه أخلاق في ساحة الحرب، ولن يفكر الجندي إلا في القتل والحرب، فالتقنية سيتم استخدامها على نحو يربط العقل البشري بالسلاح مباشرة، ليستجيب له السلاح، في وقت متزامن ومعاصر للتفكير.[62] وهو ما يمثل أقصى درجات الخطورة في ميدان المعركة الحربية.

2. استخدام تقنية النانو في مجال أجهزة الوقاية اللازمة

تشير الدلائل إلى أنه قد تم بالفعل استخدام تقنية النانو في مجال صناعة بعض الأجهزة الوقائية اللازمة للجندي، ولاسيما بعض الصناعات التي تعزز من قدرات المراقبة الطبية الحيوية للجندي، من خلال أجهزة الاستشعار النانوية الدقيقة.[63]

ومن ناحية أخرى، فقد عكفت بعض الدوائر الأكاديمية على تكريس جهودها العلمية المتميزة، نحو تطوير بعض التقنيات النانوية الحديثة، وإعطاء الرخصة لبعض الشركات بهدف تصنيعها.[64]

كما أنه من المتوقع أيضاً، في المستقبل القريب، أن يتم إنتاج غواصات صغيرة الحجم، لها قدرة عالية على مقاومة الصدمات المختلفة، ولاسيما الصدمات الحرارية والميكانيكية، بالإضافة إلى إمكانية صنع سفن بحرية دقيقة الحجم، تتميز بسرعتها الفائقة، التي تتخطى قدراتها قدرات الغواصات التقليدية.

وفي مجال سلاح الطيران، تشير التوقعات إلى صناعة طائرات بحجم "الدبُّور" مجهزة بأجهزة مراقبة واستشعار، وكاميرات دقيقة للغاية، يمكنها تعقّب الأشخاص، والقطاعات العسكرية، وإرسال تقارير إلى مقارّ القيادة. بالإضافة إلى إمكانية تسليح هذه الأجهزة النانوية، بأسلحة دقيقة وفعالة يمكن من خلالها تدمير بعض الأهداف بدقة متناهية.[65]

ثانياً: مبدأ التنافس في سباق التسلح ومدى انعكاسه على اتجاهات تطبيق تقنية النانو

1. مبدأ التنافس وعلاقته بتقنية النانو

ينظر إلى سباق التسلح ليس على أنه ظاهرة عسكرية فحسب، ولكنه في واقع الأمر ظاهرة اقتصادية وسياسية أيضاً. وفي إطار التنافس بين الدول، أو القوى المتصارعة، يسعى كل طرف إلى تحسين الأنظمة التسليحية التي يملكها.[66]

وفي ضوء ذلك، فإن التخوف ينشأ من احتمال التطلع نحو تطبيق تقنية النانو في المجال العسكري، باعتباره إحدى الفرص الثمينة، التي تحفز الاتجاه نحو مزيد من التنافس والهيمنة في المستقبل القريب؛ إذ تشير التقارير والإحصاءات إلى تزايد حجم الإنفاق العسكري العالمي، برغم الأزمات المالية العالمية.[67]

الواقع، أن سباق التسلح والبحث عن ترسانة عسكرية أكثر كفاءة ودقة، مع أقل تكلفة من حيث حجم الإنفاق العسكري،[68] يمكن أن يعتبر من أهم مغريات توجيه الأنظار نحو محاولة تطبيق تقنية النانو، في هذا المجال الخطِر.

إن الاتجاهات والدعوات المختلفة تتجه دائماً نحو توجيه هذه التقنية في مجال العلوم النافعة كالطب والطاقة والفضاء وغيرها.

2. سبل مجابهة الاستخدام المحتمل لتقنية النانو في مجال صناعة الأسلحة الخطِرة

تتفاوت أسلحة الدمار الشامل من حيث الأضرار، وشدة التدمير التي تحدثها. وهذه الأسلحة، وفقاً للمفهوم التقليدي، تنقسم إلى ثلاثة أنواع، هي: الأسلحة النووية، والأسلحة الكيميائية، والأسلحة الجرثومية. وهذه الأسلحة بطبيعتها محرّمة دولياً، ويعدّ مستخدمها ضد المدنيين مجرم حرب.

بلا شك، تحتاج المسألة إلى مزيد من جهود المجتمع الدولي، في سبيل الحيلولة دون تطوير الأسلحة الخطِرة أو تصنيعها، بالاعتماد على تقنية النانو، لما لها من آثار وعواقب وخيمة على البشرية كلها.

ثالثاً: التحديات الاجتماعية والأخلاقية والاقتصادية الناشئة عن تقنية النانو

يحذر المحللون من أن التغير النانوي السريع، سيكون له بالضرورة تأثيرات عميقة تشمل بعض الجوانب الاجتماعية والأخلاقية والاقتصادية، وفيما يلي بيان ذلك:

1. التحديات الاجتماعية المترتبة على تقنية النانو

تشير التقارير إلى أن فجوة المعارف بين البلدان، في مجال تقنية النانو، تبدو عميقة للغاية.[69] ونشير هنا، إلى أنه يأتي في طليعة الدول التي تهتم بتقنية النانو، وما يتصل بها من معارف وعلوم، مجموعة محدودة من الدول تتمثل أهمها في: الولايات المتحدة الأمريكية، وروسيا، والصين، واليابان، وفرنسا، وبريطانيا، وألمانيا. ومن الدول العربية على سبيل المثال: المملكة العربية السعودية، ودولة الإمارات العربية المتحدة، وقطر، والبحرين، ومصر، والعراق، وغيرها.

وبرغم ذلك، فإن فجوة المعارف ذاتها يبدو أنها ستسفر عن تفاقم مزيد من المشكلات الناجمة عن عدم المساواة الاجتماعية، بالإضافة إلى التوزيع غير

المنصف لهذه التقنية، ما ينجم عنه صور أضخم لعدم المساواة، بل سيؤدي حتماً إلى انقسامٍ نانوي حتمي، يتمثّل في الفجوة بين هؤلاء الذين يتحكمون في تقنيات الصغائر الجديدة، وهؤلاء ممن حلّت الصناعات والمنتجات النانوية محل منتجاتهم وخدماتهم.[70]

وبناء على ما سلف، فقد بدا أن تقنية النانو، وما يتصل بها من منافع، ومخاطر، وتحديات، واقعية أو مرتقبة، سوف تمتد لتشمل قطاعاً كبيراً وعريضاً، بين بني البشر، ولهذا السبب فقد اهتمت بعض المنظمات، والهيئات الدولية، منذ عام 1997 بتطويع هذه التقنية لتحفيز التنمية والتخفيف من حدة الفقر.[71]

كما اقترح علماء الاجتماع في هذا الصدد، أنه يجب تدقيق النظر في القضايا الاجتماعية المرتبطة (بتقنية النانو)، بحيث يؤخذ في الاعتبار ضمان التقدم التكنولوجي الذي يلي الأهداف الاجتماعية،[72] مع ضرورة مشاركة منظمات المجتمع المدني في عمليات التقييم التكنولوجي، والإدارة، والمشاركة العامة المجتمعية،[73] وذلك بهدف التغلب على التحديات الاجتماعية لهذه التقنية الناشئة.

2. التحديات الأخلاقية لتقنية النانو

لقد اهتمت الدوائر الأكاديمية بمناقشة الجوانب الأخلاقية، لإدخال التقنية النانوية، وبتقدم الحوار بشأن هذه القضية بصفة عامة. وقد تطرقت

هذه المناقشات إلى التمحيص والتركيز بصفة خاصة، في عمل المنظمات الدولية والحكومية، في هذا المجال الحيوي الخطِر.[74]

ونشير هنا إلى أن علماء الأخلاقيات النانوية أوضحوا أن تقنية النانو، وما يرتبط بها من قضايا ناشئة، ستزيد من تفاقم الانقسامات فيما بين (الأغنياء والفقراء) والتي يطلق عليها "الانقسام النانوي". ويتصور، غالبية أنصار تقنية الصغائر المتحمسين لها أن هذا العلم الناشئ يُعدّ بمنزلة آلية لتغيير الطبيعة البشرية ذاتها، حيث يذهب الأمر إلى ما هو أبعد من علاج الأمراض الجسدية، ليصل إلى ضرورة دعم السمات البشرية ذاتها للأشخاص، وإعادة تكييفها، على تقبل هذه التقنية المذهلة.[75]

3. التحديات والأبعاد الاقتصادية الناشئة عن تقنية النانو

أ. طرح الجيل الأول من منتجات النانو التجارية وانعكاساته: لقد طرح بالفعل الجيل الأول من المنتجات التجارية، القائمة على تقنية النانو، في الأسواق، على شكل طلاءات، ومنتجات تغليف، ومواد تجميل، وأجهزة طبية، وأدوات تشخيصية، وثياب، ومحفزات وقود.. إلخ.[76] وقد حاول المتخصصون تقدير التوقعات والتحديات الاقتصادية والتنموية، المتصلة بتقنية النانو.

وقد أشاروا إلى أنه من المتوقع أن يصل حجم إنتاج تقنية النانو من (مواد، ومنتجات، وتقنيات، وخدمات) إلى نحو 2.6 تريليون دولار عام

2015، كما ستوفر هذه التقنية أكثر من 7 ملايين فرصة عمل، بحلول العام نفسه، لذلك فإنها ستشكّل تحولات مهمة في الاقتصادات العالمية والتنمية البشرية.[77] كما أشارت التقديرات أيضاً إلى أن الإلكترونيات وأجهزة الاستشعار، وما شابه ذلك، ستكلف 450 مليار دولار في عام 2015؛ وثمة تقدير مماثل في مواد التغليف والمنشآت.[78]

ب. الانعكاسات التنموية لصناعة الأسلحة ومدى علاقتها بالتقانة النانوية: من المعروف أن صناعة الأسلحة[79] قد تعدّ من أهم الموارد الثابتة لاقتصاديات بعض الدول.[80] فقد سجّلت صفقات منتجي الأسلحة في العالم ازدهاراً كبيراً في الفترة الأخيرة، حيث بلغ إجمالي حجم تجارة الأسلحة العالمية 71.5 مليار دولار سنوياً.[81]

وترتيباً على ما سلف، فإن الدراسات تشير إلى أن هناك علاقة عكسية بين ارتفاع حجم الإنفاق العسكري والتنمية الاقتصادية، فزيادة الإنفاق العسكري بنسبة 1٪ فقط من إجمالي الناتج المحلي لبلد ما، يمكن أن تؤدي خلال خمس سنوات إلى تراجع قدرات الاقتصاد الوطني بنسبة 0.7٪. كما أن التنافس في تطوير أسلحة جديدة يسهم بشكل مذهل في استنزاف موارد المجتمع. فعلى سبيل المثال، فإن التكلفة المرتبطة بإنتاج (غواصة نووية واحدة) تساوي ميزانية التعليم السنوي لأكثر من 26 بلداً نامياً فيها 180 مليون طفل في سن الدراسة، كما أن الإنفاق العسكري العالمي يفوق ستة أضعاف خدمة الديون الخارجية للبلدان النامية، ومن شأن تخفيض هذا

الإنفاق أن يوفر، على نطاق واسع، الموارد اللازمة لإحراز تقدم سريع نحو حل المشكلات العالمية، كالفقر والجوع والتخلف.[82]

مواجهة المخاطر المرتقبة لتطبيق تقنية النانو في المجال العسكري

سنحاول في هذا المقام أن نوازن بين دراسة آليات وسبل مواجهة المخاطر المرتقبة، ممتزجة بوجهة النظر القانونية، في ضوء قواعد القانون الدولي الإنساني، نظراً إلى ارتباطها بوحدة الهدف والموضوع من حيث تحقيق الحماية والأمن والأمان للبشر كافة.

آليات وسبل مواجهة مخاطر تقنية النانو في المجال العسكري

تعدّ الصناعة العسكرية، وعلاقات التسليح بوجه عام، إحدى أهم الإشكاليات في العلاقات الإقليمية والدولية.[83] كما أن الحرب تعدّ أيضاً واحدة من أهم الظواهر الحتمية في حياة الإنسان التي تعكر صفو هذه العلاقات. بيد أن الاستراتيجية الناجحة هي التي تحقق التلاؤم بين الوسيلة والهدف، تبعاً للإمكانات والقدرات المتاحة، ووفقاً للظروف والأجواء المحلية والدولية السائدة. وفي ضوء ذلك، فإن دراستنا في هذا المقام ستتناول ثلاثة موضوعات أساسية، خصصنا لكل منها مطلباً مستقلاً على النحو التالي:

أولاً: الاهتمام الدولي بحماية المصالح المشروعة من مخاطر النزاعات المسلحة وأضرارها

يعد القانون الدولي الإنساني بمنزلة الأداة القانونية الوقائية الفاعلة، التي تحول دون وقوع آثار ضارة للنزاع المسلح الدولي، وغير الدولي.[84] بما فيها بالطبع الحالات التي قد تنشأ مستقبلاً نتيجة استخدام تقنية النانو، في المجال العسكري، وهو أمر غير مستبعد حدوثه. وفيما يلي بيان ذلك:

1. القانون الدولي الإنساني كمظهر من مظاهر الحماية في حالات النزاع المسلح

أ. مجال تطبيق القانون الدولي الإنساني: يجد القانون الدولي الإنساني مجال تطبيقه في الحالات الاستثنائية لحياة الإنسان والشعوب، بهدف التقليل من شرور الحرب، والحدّ من قسوة استخدام الأسلحة وأضرارها.[85]

ب. التمييز بين القانون الدولي الجنائي والقانون الجنائي الدولي: ثمة خطأ شائع، يتمثّل في خلط البعض بين مفهوم القانون الدولي، والقانون الدولي الجنائي، والقانون الجنائي الدولي. فالقانون الدولي هو مجموعة القواعد القانونية، المطبّقة على الجماعة الدولية، التي تنظّم علاقات أشخاص المجتمع الدولي، إذ تحدد حقوق الدول والتزاماتها، والأشخاص الآخرين للمجتمع الدولي، كما تنظّم الاختصاصات الدولية.[86] والقانون الدولي الجنائي هو مجموعة القواعد القانونية، التي

تبين الأفعال التي تعدّ جريمة دولية، وتحدد العقوبات المقررة لها، وتبين الإجراءات التي يتعيّن اتباعها، عند ارتكاب إحدى هذه الجرائم، حتى يمكن توقيع العقاب على من تثبت مسؤوليته عنها.[87] ويعد القانون الدولي الجنائي بهذا المعنى فرعاً حديثاً من فروع القانون الدولي العام.[88] أما القانون الجنائي الدولي، فهو تلك النصوص التي تعنى بوضع تنظيم للجرائم الواردة في قانون العقوبات الوطني، المتميزة بوجود عنصر دولي، أو عنصر أجنبي، وقد يتعلق هذا العنصر الأجنبي بمكان الجريمة، أو بجنسية الجاني، أو المجني عليه.[89]

2. تحديد المصالح محل الحماية في نطاق القانون الدولي الإنساني

تهدف قواعد القانون الدولي الإنساني، المطبقة في حالات النزاع المسلح، كقاعدة عامة، إلى حماية الأشخاص والممتلكات. وبيان ذلك كالتالي:

أ. العناصر الشخصية محل الحماية:

- جرحى القوات المسلحة وغرقاها ومرضاها: حيث تشمل الحماية القانونية الدولية (الجرحى والمرضى) من أفراد القوات المسلحة في الميدان، وكذلك الجرحى والمرضى والغرقى من أفراد القوات المسلحة في البحار.[90]

- أسرى الحرب: وهم أفراد القوات المسلحة، والميليشيات الأخرى المتطوعة، والأشخاص المرافقون للقوات المسلحة، وأفراد الأطقم، سواء

في السفن التجارية، أو الطائرات المدنيـة، وسـكان الأراضي غـير المحتلـة، الذين يحملون السلاح من تلقاء أنفسهم، لمقاومة القوات الغازية، وهـؤلاء جميعاً تتقرر لهم الحماية، بموجب قواعد القانون الدولي الإنساني.[91]

- المـدنيون: هم بـصفة عامـة الأشـخاص الـذين لا ينتمـون إلى القـوات المسلحة.[92] وقد نصّت أغلب قواعد القانون الدولي الإنساني عـلى تقريـر الحماية اللازمة لهؤلاء. أما الجواسيس والمرتزقة فلا تشملهم الحماية.[93]

ب. العناصر المادية محل الحماية:

تتمثل العناصر المادية محل الحماية، وفقاً لقواعد القانون الدولي الإنساني، في الأعيان والمباني، والممتلكات، وقد قرّرت المادة رقم 27 من اتفاقية لاهـاي الخاصة بالحرب البرية لعام 1907، التزام أطـراف النـزاع باتخـاذ الإجـراءات الضـرورية كافة، في حالة الحـصار والقـصف الجـوي، وذلـك لحمايـة المبـاني المخصصة للأغراض الدينية والفنون والعلوم والآثار التاريخيـة، بـشـرط ألا تستخدم هذه الأهداف للأغراض العسكرية.

ثانياً: الإطار التشـريعي في مواجهة مخاطر النزاع المسلح ومدى ملاءمته لتقرير الحماية

1. مصادر الحماية المقررة بموجب القانون الدولي الإنساني

أسهمت ثلاثة تيارات رئيسية في تكوين القانون الدولي الإنساني، وهي:

أ. قانون جنيف: يتمثل قانون جنيف في أربع اتفاقيات دولية جميعها أقرّت في عام 1949، الأولى بشأن تحسين حالة الجرحى والمرضى من أفراد القوات المسلحة في الميدان، والثانية بشأن تحسين حالة الجرحى والمرضى والغرقى من أفراد القوات المسلحة في البحار، والثالثة بشأن أسرى الحرب، والرابعة بشأن حماية المدنيين في وقت الحرب.

ب. قانون لاهاي: يتضمن قانون لاهاي وضع قواعد منظمة للعمليات الحربية، وتقليل الأضرار الناجمة عنها، ويشمل هذا القانون إعلان سان بطرسبرج لعام 1868، بشأن حظر استعمال الرصاص، أو القذائف المتفجرة، وبروتوكول جنيف لعام 1925، الذي يشجب استعمال الغازات الخانقة والسامة والأسلحة الجرثومية، وإعلان لاهاي لعام 1899، حول القذائف والغازات الخانقة، بالإضافة إلى اتفاقيات لاهاي الأخرى.

جـ. الاتفاقيات الدولية: وتشمل عدداً من الاتفاقيات، كاتفاقية منع جريمة الإبادة الجماعية والمعاقبة عليها التي أقرتها الجمعية العامة للأمم المتحدة عام 1948؛ ومعاهدات حظر تجارب الأسلحة النووية لعام 1963؛ واتفاقية عام 1968 بشأن عدم تقادم جرائم الحرب؛ والجرائم ضد الإنسانية؛ واتفاقية الأمم المتحدة لعام 1980 بشأن حظر أو تقييد استعمال أسلحة تقليدية معينة يمكن اعتبارها مفرطة الضرر أو عشوائية الأثر.

2. المبادئ العامة للقانون الدولي الإنساني في حالات النزاع المسلح[94]

تتكامل المصادر المتعددة للقانون الدولي الإنساني، لتشكل ميلاد مصطلح "القانون الدولي الإنساني" بدلاً من مصطلح "قانون الحرب"،[95] ولترسي بذلك مبادئ وأهدافاً عدة أساسية يتبلور أهمها في أن حق أطراف النزاع في استخدام وسائل إلحاق الضرر بالعدو ليس حقاً مطلقاً؛ وأن شن هجمات تستهدف السكان المدنيين أمر محظور؛ وأن المشتركين في حركات المقاومة الوطنية والمناضلين، في سبيل الحرية، يجب أن يعاملوا في حالة القبض عليهم معاملة أسرى الحرب؛ وإدانة قصف السكان المدنيين بالقنابل أو استخدام الأسلحة الكيماوية والبكتيريولوجية.[96]

3. الملاحقة القضائية بشأن الجرائم المقررة في القانون الدولي الإنساني

تعد المحكمة الجنائية الدولية أهم أداة قضائية على المستوى الدولي في الوقت الراهن، لإقرار مبادئ القانون الدولي الإنساني، بل إن اختصاصها أزال كثيراً من الغموض حول صعوبة التمييز بين قواعد القانون الدولي الإنساني، وما يتشابه معه من قوانين أخرى، ولاسيما القانون الجنائي الدولي.[97] والمحكمة الجنائية الدولية، هي عبارة عن هيئة دائمة لها السلطة لممارسة اختصاصها على الأشخاص الذين يرتكبون أشد الجرائم خطورة ، حيث تختصّ بجرائم الإبادة الجماعية، والجرائم ضد الإنسانية، وجرائم الحرب، وجريمة العدوان. وتطبق المحكمة في المقام الأول النظام الأساسي

لها، وفي المقام الثاني المعاهدات الواجبة التطبيق، ومبادئ القانون الدولي وقواعده، بما فيها القانون الدولي للمنازعات المسلحة.[98]

4. مدى ملاءمة آليات الحماية الدولية وسبلها في الحيلولة دون وقوع أضرار الحرب

في ضوء ما ذكرناه سلفاً، عن مدى الاهتمام الدولي بحماية المصالح المشروعة، إزاء حالات النزاع المسلح، وتوفير إطار تشريعي، وآليات قضائية، لملاحقة الجرائم الناشئة عن النزاعات المسلحة، فإن البيّن أن هذه الأدوات التشريعية والقضائية، برغم أهميتها، وقيمتها القانونية من حيث زجر وردع وجبر ما خلفته آثار الحرب من دمار، فإنها ما زالت تعدّ أدوات لاحقة بعد أن تكون قد وقعت بالفعل كارثة وأضرار الحرب ومخاطرها.[99]

ونشير إلى أنه قد استُعمِلَت القنبلة الذرية مرتين في تاريخ الحروب؛ وكانت كلتاهما في أثناء الحرب العالمية الثانية، وقد أوقعت هذه الهجمة النووية مئات الآلاف من الضحايا، كان معظمهم من المدنيين، كما أدت إلى مقتل كثير غيرهم في السنوات اللاحقة، نتيجة التسمم الإشعاعي.

وعلى أي حالة، يبدو أن قانون لاهاي، وإعلان سان بطرسبرج 1868، وبروتوكول جنيف 1925، وإعلان لاهاي 1899، وغيرها من المواثيق والاتفاقيات الدولية الأخرى، لم تقف للحيلولة دون وقوع كارثة الحرب.

ومن ثم فقد بات من الضروري، البحث عن وسيلة سلمية، وفعالة، لتجنب وقوع ويلات الحرب وأضرارها من الأساس.

ثالثاً: القدرات الكامنة لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية لمواجهة المخاطر المحتملة لتقنية النانو

يتبادر إلى الذهن تساؤل حول مدى استعداد دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، وما لديها من قدرات كامنة، في مواجهة وتقبل ما قد تحدثه تقنية ومعارف النانو من تغيرات بصفة عامة. وسوف نحاول أن نعالج هذا الأمر من خلال النقاط الآتية، ونخصّ بالذكر، على سبيل المثال، المملكة العربية السعودية، ودولة الإمارات العربية المتحدة، ودولة قطر.

1. الجهود المتميزة لدول مجلس التعاون بشأن الاهتمام بتقنية النانو

أ. جهود المملكة العربية السعودية

تعدّ المملكة العربية السعودية من أهم دول العالم العربي، التي بادرت إلى الاهتمام بتقنية النانو، في وقت مبكر، ومن مظاهر هذا الاهتمام، قامت المملكة بإنشاء المركز الوطني لبحوث التقنيات متناهية الصغر KACST، والهدف من إنشائه نقل التقنيات متناهية الصغر وتوطينها، في المجالات الصناعية والصحية والزراعية والعسكرية والأمنية، وغيرها.[100]

كما أنشأت المملكة معهد الملك عبدالله لتقنية النانو KAIN، الذي يهدف إلى دعم مشروعات تقنية النانو وأبحاثها، ووضع استراتيجية التعاون والتنسيق، بشأن علوم النانو.[101] بالإضافة إلى مركز التميز البحثي في النانو CENT.[102]

وتسعى المملكة العربية السعودية، بشكل جدّي، إلى وضع المزيد من الخطط، والاستراتيجيات، للنهوض بركب هذا التقدم التكنولوجي الهائل، في المجالات والأنشطة المتنوعة كافة، كالأنشطة الطبية والهندسية والكيميائية والفيزيائية والفضائية والصناعية، وغيرها.

ب. جهود دولة الإمارات العربية المتحدة

احتضنت دولة الإمارات العربية المتحدة العديد من المؤتمرات ذات الصلة بتقنية النانو، كان أهمها "المؤتمر الدولي المعنيّ بإدارة المواد الكيميائية" في دورته الأولى في دبي في شباط/ فبراير 2006، وكانت هذه الدورة بمنزلة الذروة التي تمخضت عنها عملية التفاوض بين الحكومات والمنظمات غير الحكومية، في إطار وضع نهج استراتيجي للإدارة الدولية للمواد الكيميائية.[103]

كما أنشأت دولة الإمارات مؤسسة الإمارات للعلوم والتقنية المتقدمة، وهي مبادرة استراتيجية أطلقتها حكومة دبي عام 2006، وتهدف إلى تشجيع الابتكار العلمي والتقني، وتعزيز استخدام الوسائل الفعالة، في مجال التقنيات المتقدمة والمتطورة، وتعزيز التطور المستدام، ومواكبة النمو في مجال

القطاع الصناعي والاقتصادي.[104] وقد ركز القرار الإداري رقم (13/ 2011)، بشأن اعتماد الخطة الاستراتيجية للمؤسسة، بصفة خاصة على دعم صناع القرار في جميع القطاعات، والمساهمة في صياغة القوانين محلياً وإقليمياً ودولياً وتفعيلها في مجال الفضاء، وتهيئة بيئة محفّزة للأبحاث والإبداع العلمي.[105]

جـ. جهود دولة قطر

تحتل دولة قطر مركزاً مرموقاً ومتميزاً من حيث الاهتمام بتقنية النانو، حيث استضافت في الدوحة في شباط/ فبراير 2008 "مؤتمر الصناعات المعرفية وتقنيات النانو"، وقد ناقش هذا المؤتمر الصناعات المعرفية، والتوقعات المستقبلية والتحديات، والاستراتيجيات، والسياسات الداعمة للصناعات المعرفية، في دول مجلس التعاون. وقد خلص هذا المؤتمر العلمي إلى دعوة دول مجلس التعاون إلى ضرورة استعدادها للتحوّل نحو الصناعات المعرفية، التي تتمخض عن تقنية النانو، واستحداث مراكز بحثية تهتم بالمعارف المتصلة بتكنولوجيا النانو، مع ضرورة توعية الفنيين، والعاملين في القطاع الصناعي، ومجالات البحث العلمي، بأهمية الصناعات المعرفية وتقنية النانو.[106]

ومن هذا المنطلق، فقد ركزت أغلب الدعوات والاتجاهات، الموجهة من الدوائر الأكاديمية، على توجيه الدول العربية والإسلامية كافة، نحو

الاستثمار، والشراكة، في مجال تطبيقات النانو المختلفة، وتعزيز الوعي بأهمية هذه التقنية، وتنسيق الجهود في مجال المعرفة، حتى تتمكن هذه الدول من مسايرة ركب التطور المستمر في مجال هذه التقنية.[107]

2. الأهمية الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية لمنطقة الخليج العربي وانعكاساتها

تعدّ منطقة الخليج العربي من أهم المناطق الاستراتيجية في المنطقة، بل والعالم.[108] لذلك يؤكد المحللون[109] أن منطقة الخليج العربي تعدّ من أكثر الدول اهتماماً بالشؤون الدفاعية في الشرق الأوسط.[110] وهذا الأمر له دوافع أساسية نجملها في الآتي:[111]

- العامل الأول: ضرورة مواكبة النظم والتطورات العسكرية الحديثة في المنطقة.
- العامل الثاني: التوازن بين اتجاهات التنمية العسكرية التي تتمتع بها الدول المتقدمة.
- العامل الثالث: الدوافع التي تحتّمها ضرورة حفظ الأمن والاستقرار في منطقة الشرق الأوسط.

ولهذا، فقد حظي التعاون المثمر والبنّاء بين دول مجلس التعاون باهتمام قادة دول المجلس، انطلاقاً من القناعة الراسخة لديهم بوحدة الهدف

والمصير، وانطلاقاً من أهمية هذه الدول ومكانتها، في المنطقة، من حيث المشاركة الفاعلة في تحقيق الأمن القومي العربي. ونتيجة لذلك، توالت القرارات بشأن هذا التعاون، والمضي بخطوات قائمة على أسس ومنهجيات ومرتكزات علمية سليمة مواكبة لتطورات العصر الحديث.[112]

ومن ثم، فقد حققت دول مجلس التعاون نقلة في المجال التكنولوجي بغرض تعزيز المسيرة نحو تحقيق التنمية والأمن والأمان.[113]

عوائق مواجهة مخاطر استخدام تقنية النانو في المجال العسكري

في سبيل دراسة ومعالجة عوائق مواجهة المخاطر المرتقبة لتقنية النانو، خصوصاً إذا ما تم تطبيقها، أو استخدامها مستقبلاً في الجوانب العسكرية، يستلزم الأمر أن نعرض هذا الأمر وفق الآتي:

أولاً: قواعد التجريم والمسؤولية الدولية كأحد سبل مواجهة المخاطر المحتملة للنانو

تعدّ سياسة تجريم مظاهر العدوان على المصالح ذات الأهمية، إزاء حالات النزاع المسلح، وكذلك تضييق نطاق وسائل دفع المسؤولية، أحد أهم السبل المتاحة في الوقت الراهن، لمواجهة الجرائم التي قد تنشأ إزاء الاستخدام غير المشروع لتقنية النانو في المجال العسكري.

1. سياسة التجريم الدولي للحدّ من مظاهر العدوان إزاء حالات النزاع المسلح: تعدّ سياسة التجريم المتعلقة بالإبادة الجماعية؛ والجرائم ضد الإنسانية؛ وجرائم الحرب من أهم السبل التقليدية التي يواجه بها المجتمع الدولي، في الوقت الراهن، مظاهر العدوان المرتكبة إزاء حالات النزاع المسلح، بما فيها بالطبع الجرائم التي قد تنشأ نتيجة استخدام تقنية النانو في المجال العسكري.

أ. الجرائم ضد السلام: تشمل الجرائم ضد السلام نوعين من الجرائم؛ النوع الأول: يشمل تدبير حرب عدوان أو تحضيرها أو إثارتها، أو حرب تحالف. النوع الثاني: الدخول في اتفاق أو مؤامرة تستهدف ارتكاب الأفعال السابقة.[114]

ب. الجرائم ضد الإنسانية: تشمل هذه الجرائم أفعال القتل، والإبادة الجماعية للجنس البشري، والاسترقاق، والاتجار بالبشر، وإهلاك جماعة قومية أو إثنية أو عرقية أو دينية، بصفتها هذه، إهلاكاً كلياً أو جزئياً؛ وكذلك الاضطهادات المبنية على أسباب سياسية أو جنسية أو دينية.[115]

جـ. جرائم الحرب:[116] وتشمل الجرائم التي تمثّل خرقاً للقوانين، والعادات المنظمة للحرب، مثل الجرائم ضد المدنيين، وقتل الرهائن، وأسرى الحرب، وإجراء تجارب بيولوجية؛ وإلحاق تدمير واسع

النطاق بالممتلكات والاستيلاء عليها من دون أن تكون هناك ضرورة عسكرية؛ وإعلان أنه لن يبقى أحد على قيد الحياة.[117] ووفقاً لما قررته المادة رقم (8) من نظام روما الأساسي للمحكمة الجنائية الدولية، فإن جرائم الحرب تشتمل على الآتي:[118]

- الانتهاكات الجسيمة لاتفاقيات جنيف المؤرخة بـ (12 آب/ أغسطس 1949): وتشتمل أفعال القتل العمد؛ والتعذيب أو المعاملة اللاإنسانية، بما فيها إجراء تجارب بيولوجية؛ وتعمد إحداث معاناة شديدة أو إلحاق أذى خطِر بالجسم أو بالصحة؛ وإلحاق تدمير واسع النطاق بالممتلكات والاستيلاء عليها من دون أن تكون هناك ضرورة عسكرية.

- الانتهاكات الخطِرة الأخرى للقوانين والأعراف السارية: وتشمل تعمّد توجيه هجمات ضد السكان المدنيين؛ والمواقع المدنية؛ وتعمّد شن هجمات مع العلم بأنها ستحدث ضرراً واسع النطاق وطويل الأجل وشديداً للبيئة الطبيعية ويكون إفراطه واضحاً بالقياس إلى مجمل المكاسب العسكرية المتوقعة الملموسة المباشرة.

2. سياسة تضييق نطاق وسائل دفع المسؤولية على المستوى الدولي والوطني: تتجه السياسة التشريعية الحديثة، على المستوى الدولي وكذلك الوطني، إلى تضييق نطاق وسائل دفع المسؤولية عن الجرائم المتعلقة بالقانون الدولي الإنساني، إلى أبعد حدّ ممكن، ومن مظاهر ذلك الآتي:

أ. تضييق نطاق الدفع بالحصانات: تتجه أغلب الاتجاهات في التشريعات الوطنية، والتشريعات الدولية إلى تضييق نطاق الدفع بالحصانات فيما يتعلق بجرائم الحرب، كما لا تعدّ هذه الصفة سبباً لتخفيف العقاب.[119]

ب. تضييق نطاق الدفع بالتقادم: تقرّ أغلب الاتجاهات التشريعية عدم قابلية جرائم الحرب، والجرائم ضد الإنسانية، للخضوع لنظام التقادم، من ذلك مثلاً: ما نصّت عليه المادة رقم (29) من النظام الأساسي للمحكمة الجنائية الدولية، واتفاقية عدم قابلية جرائم الحرب والجرائم ضد الإنسانية للخضوع لنظام التقادم، الصادرة عن الجمعية العامة للأمم المتحدة.[120]

جـ. تضييق نطاق الدفع بإطاعة الرؤساء ومقتضيات القانون: تتباين الاتجاهات التشريعية على الصعيد الوطني من حيث الدفع بإطاعة الأوامر العليا للقادة والرؤساء.[121] ومع ذلك فإن الاتجاهات القضائية على النطاق الدولي ترفض الدفع بإطاعة الأوامر العليا.[122]

د. الدفع بالعفو الجنائي: نظمت أغلب التشريعات الوطنية أحكام العفو الجنائي، حيث قررت هذا الحق غالباً، لرئيس الجمهورية.[123] ومع ذلك، فإن أحكام العفو عن العقوبة أو العفو الشامل، المقرر بموجب التشريعات الوطنية، ليس له حجية مطلقة أمام جهات القضاء الجنائي الدولي.[124]

ثانياً: أزمة السياسات والتشريعات الدولية الحالية بشأن مواجهة مخاطر النانو

ترتبط مظاهر أزمة السياسات والتشريعات الحالية في مختلف دول العالم، بشأن مواجهة مخاطر تقنية النانو، بعناصر عدة أساسية، ترتبط في الأساس بالتحديات الناشئة عن حجم وطريقة وغموض تقدير المخاطر الناشئة عن هذه التقنية، وبيان ذلك كالتالي:

1. تحديد مواطن القصور وجوانبه كأساس للأزمة النانوية

تحتفظ جوانب أزمة تقنية النانو بصلتها بفكرتين أساسيتين، في غاية الأهمية والخطورة، الأولى: تتعلق بمقدار المخاطر الناشئة عن هذه التقنية وحجمها؛ والثانية: تتعلق بمدى قدرة القواعد القانونية الدولية التقليدية على مجابهة هذه المخاطر عند استخدام هذه التقنية خصوصاً في مجال النزاعات المسلحة، وبيان ذلك كالتالي:

أ. تحديد حجم المخاطر الحالية والمرتقبة لتقنية النانو: إن الخصائص الذاتية للمواد النانوية، التي تدخل في الصناعات، والاستخدامات المختلفة -بما فيها الصناعات العسكرية المحتملة- تمثل تحدياً مفزعاً للسياسات الحالية، في كل الدول، لأن هذه المواد بطبيعتها، لها مضامين مختلفة، عن المواد الكيميائية التقليدية.[125] وفي هذا الصدد، فقد أشارت نتائج التقارير والأبحاث النهائية إلى أن التلوث البيئي والأخطار الصحية على الإنسان من أهم الأخطار الناشئة عن تقنية النانو.[126]

وحتى يتضح هذا الأمر جلياً، سوف نبيّن مخاطر (المواد النانوية) على صحة الإنسان والبيئة، على النحو التالي:

- مخاطر المواد النانوية على صحة الإنسان: تشكل الرئتان أهم الأماكن المباشرة التي تتعرّض لخواص الجسيمات متناهية الصغر، التي يستنشقها الإنسان، حيث تدخل المواد متناهية الصغر المستنشقة مجرى الدم، عن طريق حاجز الهواء، ثم إلى الدم، ومنها إلى الأنسجة. وينشأ التخوف هنا من مدى تحلل هذه الجسيمات إلى جسيمات أدق في جسم الإنسان بعد استنشاقها.[127]

ومن ناحية أخرى، أظهر عدد من الدراسات أن بعضاً من الجسيمات متناهية الصغر قد تكون قابلة للانتقال مباشرة عبر حاسة الشم إلى الجهاز العصبي المركزي عن طريق المرور عبر حاجز الدم – الدماغ.[128]

وأخيراً، فقد أكدت أغلب الدراسات والأبحاث، مدى سرعة تأثر الأجنة بجزيئات النانو الدقيقة، ويتم ذلك بصفة خاصة خلال فترات الحمل والرضاعة، خصوصاً التأثر بأنواع عديدة من (التوكسينات والمواد الكيميائية) الذي يحتمل أن يؤثر بصورة شديدة، في صحة الأجنة المستقبلية، ولا يستبعد إمكانية تعرض الأجنة لخطر التسمم.[129] وتتمة لذلك، تشير الدراسات الحديثة، التي أجريت في هذا الصدد، إلى أن الجزيئات النانوية، خصوصاً جزيئات (الفضة النانوية) تسبب الضرر

للخلايا الخصبة بوجه عام، بل وتؤثر في الحيوانات المنوية، ما يؤثر بالتبعية في خصوبة الأجيال القادمة.[130]

- تأثير تكنولوجيا ومواد النانو المصنعة في البيئة:[131] تفيد المعلومات والاختبارات القائمة في الوقت الحالي، بوجود بعض الآثار السمية لمواد النانو المصنعة في البيئة، ولاسيما الناشئة عن المواد الكيماوية.[132] وقد رصدت بعض التقارير الأوروبية بعضاً من هذه الأضرار التي سوف تلحق بالموارد الطبيعية، والمقومات البيئية للأرض، والهواء، والماء، وتخلص إلى أن البيئة ستواجه تحدياً بسبب التوسع في انتشار تقنية النانو.[133]

ب. مواطن قصور قواعد القانون الدولي الإنساني وعلاقتها بمخاطر النانو:
لا شك في أن إنشاء قواعد دولية ذات صبغة جنائية، تمثل آلية فاعلة في مواجهة الحرب وآثارها، وهذا الأمر، قد أخذ حيزاً طويلاً من الكفاح، بفضل العديد من الجهود الدولية، حتى انتقل القانون الدولي الإنساني من مرحلة الدعوات الدينية والإنسانية والفلسفية، إلى القانون المكتوب، ليشهد التاريخ بذلك وجود منظومة تشريعية وآلية قضائية فعالة، لملاحقة الجرائم المرتكبة إزاء حالات النزاع المسلح.[134]

وقد أشرنا سلفاً إلى حجم المخاطر الناشئة عن تقنية النانو. والتخوف هنا، ينشأ بصفة خاصة عند تطبيق هذه التقنية في المجالات العسكرية،

ولاسيما صناعة الأسلحة. ثم استخدامها بعد ذلك، بطريقة مفرطة، أو غير مبررة، إزاء حالات النزاع المسلح، بين الأطراف المتنازعة. ومن ثم، يحتمل أن تطول مخاطرها وأضرارها قطاعاً عريضاً من البشر. لذلك، يبدو من أول وهلة أن قواعد القانون الدولي الإنساني، بوضعها الحالي، لم تعد ملائمة لمواجهة المخاطر المرتقبة لهذه التقنية، إذا ما تم (تطبيقها واستخدامها) في المجال العسكري، وتتبلور مواطن القصور في الآتي:

- قصور قواعد القانون الدولي الإنساني، فيما يتعلق بحالة تعمد بعض الأطراف المتنازعة إلحاق الضرر بالطرف الآخر، على نحو واسع النطاق، بحيث يشمل الإنسان والممتلكات والبيئة، حيث لم تقرر قواعد القانون الدولي الإنساني معياراً دولياً محدداً ومناسباً ودقيقاً يقاس على أساسه حجم الأضرار والمخاطر المسموح بها، عند استخدام الأسلحة، إزاء حالات النزاع المسلح. ومن ثم، فإن الأمر يخضع لتقدير ورؤية أي طرف من الأطراف المتنازعة.

- لم يحدد المشرّع الدولي، بموجب الاتفاقيات والمواثيق والعهود الدولية المنظمة للنزاعات المسلحة، معياراً مناسباً يحدد حالة الإفراط البيّن في الاستخدام العسكري، مقارنة بحجم المكاسب العسكرية المتوقعة والملموسة، لأحد الأطراف المتنازعة إذا ما تم تطبيق النانو عسكرياً واستخدامه بطريقة مفرطة مستقبلاً.

- لا توجد حتى الآن، قواعد دولية تنظم مسألة استخدام تقنية النانو، خصوصاً إذا ما تم تطبيقها عسكرياً من حيث التصنيع والاستخدام وما يتلوها بعد ذلك من حالات استخدامها لضرورة الحرب، خصوصاً في حالات الدفاع الشرعي الوقائي للدول، أو في حق الاحتفاظ بتوجيه الضربة العسكرية الأولى.

وترتيباً على ما سلف، وفي ظل غياب ضوابط وقيود دولية دقيقة، تبين الحدود الفاصلة بين المسموح به، في حالة الاستخدام العسكري، إزاء حالات النزاع المسلح، فقد بدا أن الأمن والسلام الإنساني قد يكونان مهدَّدَين بالخطر، وأنه من الضروري إذاً السعي نحو البحث عن قواعد وسياسات واستراتيجيات ومعاهدات، تحظر أو تحول دون تطبيق هذه التقنية في مجال صناعة الأسلحة المدمرة.

إن المخاطر المحتملة تنحصر في ذلك النوع من المخاطر المرتقبة، التي قد تنشأ عند تطبيق واستخدام الأسلحة القائمة على تقنية النانو، في أثناء النزاعات المسلحة، خصوصاً إذا ما تم استخدامها بشكل مفرط، وغير مبرر، بين الأطراف المتنازعة، والتي قد تمتد آثارها ومخاطرها، لتشمل قطاعاً عريضاً من البشر والممتلكات.

2. حتمية تعديل القواعد الدولية لمواجهة مخاطر (التطبيق والاستخدام) المحتمل للنانو في المجال العسكري

لقد جرى العمل بالفعل على تشجيع البلـدان والحكومـات وأصـحاب المصلحة الآخرين، على التحلي بالمسؤولية في استعمال وإدارة التقنيات والمواد النانوية المصنعة، من أجل تعظيم الفوائد المحتملة وتقليل المخاطر.[135]

وفي السياق ذاته، فقد توالت الاتجاهـات بـشأن دعـوة صـانعي القـرار والحكومات وأصحاب المصالح إلى ضـرورة التركيز على القضايا ذات الصلة بالبلدان النامية، أو الدول التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقالية.[136] كما شـملت المناقشات تسليط الضوء على كثير من المصادر المحتملة للنفايـات النانويـة في الحاضر والمستقبل، في ضوء ما انتهت إليه كثير من الدعوات نحـو ضـرورة اتخاذ إجراءات على المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية، لمنع الاتجـار غـير المشـروع، بالمواد الكيميائية والنفايات الخطرة.[137]

إن مظاهر الأزمة تتمثل في أنه لا توجد في الوقـت الحـاضر تـشـريعات دولية، أو وطنية محددة، للتعامل مع سلامة المواد النانويـة -بـما فيهـا بـالطبع الاستخدام والتطبيق العسكري المحتمل- ومـن ثـم فـإن التعامـل مـع هـذه التقنية الحديثة، يكون من خلال التشـريعات التقليدية، وكـذلك المقترحـات الدولية بشأن التصدي للمواد النانوية، من حيث إدارة المخاطر، والتعمـق في إدارتها.[138]

وهذه القواعد التقليدية يبدو أنها لا تستطيع بطبيعتهـا، وضـع ضـوابط وإطار صارم، وتقرير مسؤولية فاعلة، للحد من تداول هذه التقنية وصناعتها

واستخدامها، خصوصاً في مجال صناعة الأسلحة. ونأمل ضرورة التركيز على توفير السبل كافة، لعقد معاهدة دولية تمنع وتحظر مجرد الشروع في تصنيع أو تداول الأسلحة التي تعتمد على تقنية النانو.

ثالثاً: تحليل سياسات واستراتيجيات دول مجلس التعاون بشأن تقنية النانو

في سبيل تحليل سياسات واستراتيجيات دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، بشأن مخاطر تقنية النانو، يتطلب الأمر إبراز مظاهر وملامح تجربة دول المجلس بشأن التعاون في المجالات كافة، وفيما يلي بيان ذلك:

1. اتساع مجال التعاون المشترك بين دول مجلس التعاون

تعدّ دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية في طليعة الدول الرائدة، التي حققت النموذج المثالي في مجال التعاون المشترك فيما بينها. وقد حددت المادة الرابعة من النظام الأساسي لدول المجلس أهداف التعاون الأساسية، التي شملت مجالات ومظاهر متعددة يتمثل أهمها في:[139] الشؤون الاقتصادية والمالية، والشؤون التجارية والجمارك والمواصلات، والشؤون التعليمية والثقافية، والشؤون الاجتماعية والصحية، والشؤون الإعلامية والسياحية، والشؤون التشريعية والإدارية.

واستكمالاً لهذه المسيرة الحميدة، فقد انبثق عن هذه الأهداف الرئيسية، أهداف عدة أخرى متنوّعة ومتعددة ومتشعبة، شملت التعاون في مجال التخطيط

والإحصاء، وكذلك الحوارات الاستراتيجية مع الدول والمجموعات الإقليمية، وإنشاء سوق خليجية مشتركة، وإنشاء مراكز وبحوث علمية، ومشروعات مشتركة،[140] وغيرها من مظاهر التعاون الأخرى المتعددة.

ونشير هنا إلى أنه في سبيل تكليل مسيرة التنمية نحو النمو والازدهار، فقد اهتم قادة هذه الدول بتوفير البيئة الآمنة لذلك، من حيث الاهتمام بمجال الدفاع المشترك، وقد اتخذ هذا النهج مظاهر عدة أساسية، يرجع تاريخها إلى عقد رؤساء أركان هذه الدول اجتماعاً في الرياض، في 21 أيلول/ سبتمبر 1981، ثم في 10 تشرين الثاني/ نوفمبر 1981، وقد توالت بعدها القرارات بشأن التعاون والدفاع المشترك، ويمكن أن نوجز أهم مظاهرها في النقاط التالية:[141]

- الاستراتيجية الدفاعية المشتركة لدول مجلس التعاون لعام 2009.
- اتفاقية الدفاع المشترك لمجلس التعاون الموقعة في المنامة كانون الأول/ ديسمبر 2000.
- قوات درع الجزيرة المنشأة بالقرار الصادر في 10 تشرين الأول/ أكتوبر 1982.

وبناء عليه، فإن دول مجلس التعاون تكون قد حققت بذلك التناسق والتكامل، والترابط التام فيما بينها.[142]

2. السياسات والاستراتيجيات المقترحة بشأن تعزيز مزيد من التعاون المشترك

لم يعد هناك أدنى شك في أن منهج دول مجلس التعاون، قد دفع بعجلة التقدم العلمي والتقني في مجال الصناعة والتجارة والتعدين والزراعة وغيرها. وفي سبيل المزيد من التطور، يتعين تعزيز أواصر هذا التعاون على مستوى الدول العربية كلها دون استثناء.

لقد أصبحت ظاهرة التكتلات الإقليمية بين الدول، خصوصاً التكتلات الاقتصادية، تمثل اتجاهاً عالمياً واضحاً، لتحقيق مزيد من التنمية، وتوفير أفضل حماية لمصالح الدول.[143] وقد رأينا هذه التجربة الفريدة بين دول مجلس التعاون. ونأمل أن يمتد منهج ونموذج هذا التعاون الفريد بالاستراتيجية والهدف نفسيهما، على مستوى الدول العربية جميعها، وكذلك على مستوى العالم الإسلامي.[144]

ونخلص من ذلك إلى أن جهود دول مجلس التعاون بشأن الاهتمام بالتعاون المشترك في المجالات كافة، فضلاً عن اهتمامها بتقنية النانو، تضمن بل وتكفل لهذه الدول مواكبة ركب التقدم العلمي بشأن تقنية النانو على النحو المثمر والبنّاء، الذي يحقق الرخاء الاقتصادي، والاستثمار الأخضر.

خاتمة

حاولنا من خلال هذه الدراسة أن نعالج مشكلة التطبيقات العسكرية المحتملة لتقنية النانو، وما يمكن أن تُنشئه مستقبلاً، من مخاطر وأضرار وأزمات. كما حاولنا أيضاً، البحث عن سبل مواجهة هذه التقنية عند تطبيقها أو استخدامها في المجال العسكري، خصوصاً إزاء حالات النزاع المسلح، وقد كشفت الدراسة عن نتائج عدة، سنذكرها فيما يلي، ثم نعقبها بتوصيات على النحو التالي:

النتائج

1. أوضحت الدراسة أن تقنية النانو هي تلك التكنولوجيا التي تقوم على بناء مواد وأجهزة وأنظمة مصغرة من خلال التحكم في الخواص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للمادة على المقياس النانوي، مع استغلال الخواص المصغرة الناشئة عن هذه المادة، في مجال العلوم النافعة كالطب والهندسة والكيمياء والفيزياء والفضاء والطاقة. إلا أن التخوف ينشأ من احتمال أن يمتد نطاق تطبيقها بالحماسة نفسها إلى إنتاج أسلحة خطِرة من حيث قوة التدمير وشدته.

2. كشفت الدراسة عن أن الجيل الأول من تقنية النانو طرح بالفعل على شكل أجهزة طبية، وأدوات تشخيصية، ومحفزات وقود، ومواد تجميل،

وثياب، وطلاءات متعددة، ومنقّيات هواء، وأجهزة لمعالجة المياه الملوثة.. إلخ. بالإضافة إلى بعض التقنيات العسكرية المحدودة والمشروعة في الوقت نفسه، التي لا غنى عنها لإزالة التحديات والصعوبات التي تواجه الجندي، كطرق المراقبة الصحية الفسيولوجية، والملابس، والدروع الواقية، وإزالة السموم الكيميائية.. وغيرها.

3. بادرت دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية إلى بذل جهود متميزة بشكل مثمر وبنّاء، في مجال الاهتمام بتقنية النانو، والعلوم النافعة ذات الصلة بها، من خلال الاهتمام بإنشاء مراكز أبحاث متميزة ومؤتمرات، لتدعيم بعض الصناعات النانوية النافعة للبشرية، كالطب والهندسة والكيمياء والفيزياء، وغيرها من المجالات الأخرى المشابهة.

4. كشفت الدراسة عن أن التطبيقات العسكرية المحتملة لتقنية النانو قد تمثل تحدياً مفزعاً للسياسات والاستراتيجيات والتشريعات الدولية التقليدية بوضعها الحالي، بل أظهرت التطبيقات المحدودة من الجيل الأول لهذه التقنية كثيراً من القصور في مجال السياسات والاستراتيجيات، خصوصاً في إدارة هذه الأزمة، ويرجع ذلك إلى ما أشارت إليه نتائج التقارير والأبحاث من خطورة الأضرار والانعكاسات السلبية الناشئة عن هذه التقنية على الإنسان والبيئة والأمن البشري، خصوصاً إذا ما تم تطبيقها أو استخدامها في صناعة

الأسلحة الخطِرة، التي قد تطول أضرارها ومخاطرها قطاعاً عريضاً من البشر، خصوصاً عند استخدامها بطريقة مفرطة وغير مبرّرة إزاء حالات النزاع المسلح.

5. كشفت الدراسة عن أن دول مجلس التعاون حققت نقلة نوعية في مجال تقنية النانو والعلوم المتصلة بها، على نحو مثير للإعجاب، من خلال الاهتمام بالأبحاث والمؤتمرات ذات الصلة بالقضايا الناشئة عن تقنية النانو، وتوجيه هذه التقنية نحو الاستثمار الأخضر، وذلك بغرض تحقيق التنمية المستدامة.

التوصيات

1. من الضروري للحكومات وصناع القرار والمؤسسات والكيانات الاقتصادية والاجتماعية المعنية كافة، أن تعمل على تعزيز التواصل بينها، بشأن اتخاذ التدابير الفاعلة نحو النهوض بتكنولوجيا النانو، وتطبيقها في مجال العلوم النافعة: كالطب والهندسة والفضاء والطاقة والكيمياء والفيزياء والصناعة، مع ضرورة الاهتمام باستراتيجيات إدارة المخاطر الفعلية أو المحتملة الناشئة عن هذه التكنولوجيا. ويمكن الاستفادة من الدول الرائدة في هذا الشأن، عن طريق توسيع حركة الترجمة للأبحاث، وتطويع الطاقات الكامنة.

2. الاتجاه نحو الاستثمار والشراكة في مجال تطبيق تقنية النانو في مجال العلوم النافعة، مع تعزيز الوعي بأهمية هذه التقنية، وتنسيق الجهود في مجال المعرفة المتصلة بها من حيث حدود المنافع، والمخاطر، والأضرار. على أنه يتعين أن يحظر مطلقاً التطلع نحو التصنيع، أو الاتجار، أو الاستثمار، أو التداول، أو غير ذلك في مجال صناعة أو تطوير الأسلحة القائمة على تقنية النانو، ويقترح أن يشمل هذا الحظر فرض قيود وضوابط رقابية فاعلة للحد من الاتجار الدولي غير المشروع بنفايات ومواد النانو الخطرة.

3. في سبيل ضبط الآثار السلبية لتقنية النانو في الإنسان والبيئة، من المهم النهوض بوضع السياسات الكفيلة، ولاسيما سياسة التأثيم والتجريم والحظر، بواسطة الأدوات والسياسات التشريعية الرادعة، مع التركيز بصفة خاصة على التشريعات التي تهتم (بالتجريم والتأثيم المبكر) للسلوك غير المشروع، لاعتراضه دون بلوغه مرحلة الضرر الفعلي، نظراً إلى أهمية المصالح محل الحماية القانونية.

4. توسيع حركة ترجمة نتائج أبحاث النانو، في الدول الرائدة، بصفة مستمرة، مع الاهتمام بتطويع الطاقات الكامنة، لخدمة أهداف التنمية المستدامة ومجالاتها على نحو فعال، على أن يرافق ذلك إنشاء مراكز للإبداع والتطوير والتميز، تهتم برصد وتحليل التحديات الاقتصادية، والسياسية، والاجتماعية التي ترتكز على فهم تأثير المخاطر الناشئة في

الإنسان والبيئة، مع تشجيع العمل الدائم لابتكار تكنولوجيا النانو واستخدامها كمدخل للإنتاج الأخضر في الصناعات التنافسية صديقة البيئة، من خلال دعم ثقافة الالتزام بالمسؤولية. وفي الجملة نرى الارتكاز على ثلاث دعائم أساسية تتمثل في: تحقيق النمو الاقتصادي، وتحقيق العدالة الاجتماعية، وحماية الإنسان والبيئة.

5. في سبيل تعزيز برامج وسياسات العلم والتثقيف والوعي، بشأن تقنية النانو، من الملائم سرعة وضع قاعدة بيانات خاصة بالبحوث الطبية والاقتصادية والصناعية والاجتماعية، على نحو دقيق للغاية، على أن تتخذ شكل شبكة نانوية دولية، مدعمة بإطار إحصائي شامل ومتكامل ودقيق وبمبادئ إرشادية حول هذه التقنية، من حيث كيفية التعامل معها، بما يجنّب الإنسان والبيئة المخاطر المرتقبة. ويراعى في هذه الشبكة تدعيمها بمركز لتبادل المعلومات، ومواد تثقيفية دورية للجمهور، وبراءات الاختراع، مع تحديد أفضل نظم الإدارة البيئية المتكاملة لهذه التقنية.

6. ضرورة تفعيل الدور الإشرافي والرقابي لقطاع الصناعة والتجارة والاستثمار، في إطار استراتيجية محددة لإدارة وضمان الاستخدام الجيد والأمثل لتقنية النانو، مع الأخذ في الاعتبار تقرير مستوى أعلى للمسؤولية إن أمكن في حدود الشرعية القانونية. ويتم ذلك عن طريق إنشاء إدارات للرقابة، ومنح بعض أعضائها ضبطية قضائية، تسمح لهم بالرقابة الفعالة، وضبط المخالفات الناشئة.

7. من الملائم، إدماج الانتهاكات الجسيمة للقانون الدولي الإنساني، ضمن التشريعات الوطنية، وانتهاج سياسة تضييق نطاق وسائل دفع المسؤولية إلى أقصى حد ممكن، فيما يتعلق بجرائم الإبادة الجماعية، والجرائم ضد الإنسانية، وجرائم الحرب، وانتهاك القوانين والأعراف السارية على المنازعات الدولية المسلحة، لتكون بمنزلة الأداة الفاعلة، في ملاحقة الجناة المحتملين في ضوء احتمالية تطور تطبيق أو استخدام تقنية النانو في مجال صناعة الأسلحة.

8. على المجتمع الدولي الإسراع في البحث عن اتفاقيات ومواثيق وعهود دولية لمواجهة مخاطر وأضرار الاستخدام المحتمل لأسلحة الجيل السادس، ذات الصلة بتقنية النانو. وفي هذا السياق، يتعيّن التركيز على الآتي:

- التحديد الدقيق للضرورات العسكرية، التي تبرر استخدام أحد الأطراف المتنازعة، هذه الأسلحة -إن وجدت في المستقبل- وفق معايير دولية جديدة وبديلة، تأخذ في الاعتبار حجم المخاطر والأضرار.

- التحديد الدقيق لحالات ونطاق وحدود الاستخدام المبرر وغير المبرر، لهذه الأسلحة، وكذلك مقدار الضرر أو الخطر المسموح به للأطراف، إن وجدت هذه الأسلحة.

- إعادة النظر في ضوابط مشروعية الممارسات الدولية ونطاقها بشأن الدفاع الشرعي الوقائي، وحق الاحتفاظ بتوجيه الضربة العسكرية الأولى، ضد مستخدم هذه الأسلحة، وذلك في إطار أحكام ميثاق الأمم المتحدة.

- تأمين أفضل سبل حماية قانونية للمدنيين والأسرى والمقاتلين، مع مراعاة أن تستوعب هذه الحماية منظومة الاتفاقيات والمواثيق والعهود الدولية ذات الصلة بالقانون الدولي الإنساني.

الهوامش

1. أندرو كريبينفيش جونيور، «ثـروات البنتـاجون المتـضائلة: الأسـس المتآكلـة للقـوة الأمريكية»، مجلة فورين أفيرز، ترجمة سلسلة ترجمات الزيتونـة، العـدد 39 (بـيروت: تموز/ يوليو 2009)، ص9. انظر:

http://www.alzaytouna.net/arabic/data/attachments/TransZ/Pentagon_Power_39.pdf

2. «تقنية النانو العسكري»، جامعة الملك سعود، انظر:

http://faculty.ksu.edu.sa/1834/Pages/%D8%AA%D9%82%D9%86%D9%8A%D8%A9%D8%A7%D9%84%D9%86%D8%A7%D9%86%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B3%D9%83%D8%B1%D9%8A.aspx

3. المؤتمر الدولي المعني بإدارة المواد الكيميائية، الدورة الثانية (جنيـف: 11- 15 أيـار/ مـايو 2009)، وثيقة رقم SAICM/ICCM.2/INF/34 ص12، بند رقم 35، انظر:

http://www.saicm.org/images/saicm_documents/iccm/ICCM2/meeting%20documents/ICCM2%20INF34%20nano%20background%20A.pdf

4. انظـــر: http://www.nano.gov/nanotech-101/what/manufacturing؛ وانظـــر أيضاً: النشـرة التعريفية، مدينة الملك عبـدالعزيز للعلـوم والتقنيـة KACST، المؤتمر السعودي الدولي للتقنية متناهية الصغر، 29-30 تشـرين الثاني/ نوفمبر 2010، انظر:

http://www.kacstnano.com/2010/ar/content/NANOB.pdf

5. محمد بن صالح الصالحي وعبدالله بـن صـالح الـضويان، «مقدمـة في تقنيـة النـانو»، إصدار بمناسبة انعقاد ورشة عمل أبحاث النانو في الجامعات: الطريـق نحـو تحقيـق رؤية خادم الحرمين الشريفين (2007)، ص18، انظر:

http://nano.ksu.edu.sa/images/Files/books/Introduction_to_Nanotechnology.pdf

6. عبده عبدالله سعيد مجلي، «التقنية العسكرية»، مجلة الطيران والدفاع، انظر:

http://www.aviadef.com/editor-in-chief.aspx?magid=48

7. طارق بن طلق المطيري، «دور تقنية النانو في الحد من الكوارث»، في ندوة: استخدام التقنيات الحديثة في مواجهة الكوارث، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض، 6-8 شباط/ فبراير 2012، ص11.

http://nauss.edu.sa/Ar/CollegesAndCenters/TrainingCollege/Trainingactivities/Seminars002/act07022012/Documents/005.pdf

وانظر أيضاً: منير محمد سالم، «طب النانو... الآفاق والمخاطر»، مجلة عجمان للدراسات والبحوث، المجلد 10، العدد 1 (2002)، ص79 وما بعدها، انظر:

http://www.rsh-award.org.ae/Majalat%20Ajman/molakhasat_al_majala/F10.V1/ajman%20drasat%283%29.pdf

8. انظر:

IRGC's White Paper, "Nanotechnology Risk Governance," International Risk Governance Council, Geneva (2007), 6, at: http://www.nano.gov/nanotech-101/what/working-nanoscale

9. محمد بن صالح الصالحي وعبدالله بن صالح الضويان، مرجع سابق، ص18.

10. المرجع السابق.

11. المرجع السابق.

12. لا يمكن تحديد حجم الذرة بسهولة، حيث إن المدارات الإلكترونية ليست ثابتة ويتغير حجمها بدوران الإلكترون فيها. انظر: طارق بن طلق المطيري، مرجع سابق، ص7.

13. المرجع السابق، ص7.

14. منير محمد سالم، مرجع سابق، ص79.

15. انظر:

http://www.nano.gov/nanotech-101/what/definition#content#content#content

16. http://www.nano.gov/nanotech-101/what/nano-size

17. طارق بن طلق المطيري، مرجع سابق، ص11.

18. النشـرة التعريفية، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، مرجع سابق.

19. يتوقع أن تبلغ قيمتها 1.8 مليار دولار عام 2013، انظر:

http://www.nano.gov/you/government-legislation

20. «مقدمة عن التقنية المتناهية الصغر، الأولوية الاستراتيجية للتقنية المتناهية الصغر (تقنيـة النانو)»، انظر: http://www.kacst.edu.sa/ar/research/Pages/default.aspx

21. المرجع السابق.

22. انظر حول بيـان هذه الإحصـاءات: محمد بن صـالح الصـالحي وعبدالله بـن صـالح الضويان، مرجع سابق، ص19؛ ولمزيد من الإحصاءات عن حجم الاهتمام والإنفاق على تقنية النانو، انظر "مبادرة تقنية النانو الوطنية":

http://www.nsf.gov/crssprgm/nano

23. «مقدمة عن التقنية المتناهية الصغر، الأولوية الاسـتراتيجية للتقنيـة المتناهيـة الـصغر (تقنية النانو)»، مرجع سابق.

24. http://www.nano4arab.com/inf/news.php?action=show&id=275

25. انظر الموقع الرسمي لمركز بحوث النانوتكنولوجي في العراق:

http://www.uotechnology.edu.iq/NTRC/three/activites%20ara.htm

26. كتيـب ملخـصات الأوراق المطروحـة في المـؤتمر العـربي حـول الآثـار الاقتـصادية والتنموية لتقنيات النانو، جامعة الملـك فهـد للبـترول والمعـادن، الظهـران، 27-29 آذار/ مارس 2010، ص5.

27. منير محمد سالم، مرجع سابق، ص81 وما بعدها.

28. انظر:

http://www.fedvendor.com/brochureFile/0016pagesmall.pdf;
http://www. aspbs.com/enn/

29. انظر:

Abstract: LaVan DA, McGuire T., Langer R. Source,"Small-scale Systems for in vivo Drug Delivery," at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov /pubmed/14520404

30. انظر:

Zheng G. et al., "Multiplexed electrical detection of cancer markers with nanowire sensor arrays," *Nat Biotechnol* vol. 10 no. 230 (2005): 1294-1301, at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2939712/

31. انظر:

David H. Geho et al., "Nanoparticles: Potential biomarker harvesters," http://www.researchgate.net/publication/7358160_Nanoparticles_potential_biomarker_harvesters

32. منير محمد سالم، مرجع سابق، ص90 وما بعدها.

33. "الموسوعة العربية لتقنية النانو"، انظر:

http://www.nano4arab.com/inf/news.php?action=show&id=280

34. خالد مصطفى قاسم، «جدوى استخدام تكنولوجيا النانو في تطوير القاعدة التكنولوجية الصناعية العربية»، المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين، والبنك الإسلامي للتنمية، 20-21 أيلول/ سبتمبر 2006، انظر:

http://drkhaledkassem.blogspot.com/2011/11/blog-post_17.html

35. منير محمد سالم، مرجع سابق، ص90 وما بعدها.

36. طارق بن طلق المطيري، المرجع السابق، ص19.

37. http://www.nano.gov/nanotech-101/what/manufacturing

38. انظر:

Deborah Elcock, "Potential Impacts of Nanotechnology on Energy Transmission Applications and Needs," Environmental Science Division, Argonne National Laboratory (November 2007), 36, at: http://www.osti.gov/bridge

39. انظر:

http://science.energy.gov/bes/news-and-resources/presentations/nanotechnology-energizing-our-future

40. انظر:

Wolfgang Luther, "Application of Nanotechnologies in the Energy Sector," Vol. 9 *Aktionslinie Hessen-Nanotech* series (August 2008), at: http://www.hessen-nanotech.de/mm/NanoEnergy_web.pdf

41. المؤتمر الدولي المعني بإدارة المواد الكيميائية، مرجع سابق، ص3، بند رقم 4.

42. المرجع السابق. ولمزيد من التفاصيل راجع خالد مصطفى قاسم، مرجع سابق. وانظر تفصيلاً، «تكنولوجيا النانو»، مجلة آفاق للعلم، العدد 5 (آذار/ مارس 2006)، ص14 وما بعدها، انظر:

http://www.sci-prospects.com/issues/SciProspects_mar06.pdf

43. انظر:

http://science.energy.gov/bes/news-and-resources/presentations/nanotechnology-energizing-our-future

44. مؤيد القرطاس، «إنجازات تقنية الجزيئات المتناهية في الصغر (النانو) أمثلة من صناعة ثاني أوكسيد التيتانيوم»، كتيب ملخصات الأوراق المطروحة في المؤتمر العربي حول الآثار الاقتصادية والتنموية لتقنيات النانو، مرجع سابق، ص16.

45. المؤتمر الدولي المعني بإدارة المواد الكيميائية، مرجع سابق، ص4.

46. راجع تفصيلاً :

Harm W., *Biological Effects of Ultraviolet Radiation* (Cambridge: Cambridge University Press, 1980).

47. طارق بن طلق المطيري، مرجع سابق، ص21.

48. المرجع السابق.

49. المرجع السابق، ص22.

50. المرجع السابق، ص23.

51. محمد بن صالح الصالحي وعبدالله بن صالح الضويان، مرجع سابق، ص20.

52. انظر:

http://www.nano.gov/nanotech-101/what/definition#content#content#content

53. محمد بن صالح الصالحي وعبدالله بن صالح الضويان، مرجع سابق، ص 20 وما بعدها. وراجع أيضاً: طارق بن طلق المطيري، مرجع سابق، ص7.

54. محمد بن صالح الصالحي وعبدالله بن صالح الضويان، مرجع سابق، ص21.

55. انظر:

http://www.nano.gov/nanotech-101/what/definition#content#content#content

56. محمد بن صالح الصالحي وعبدالله بن صالح الضويان، مرجع سابق، ص21 وما بعدها.

57. طارق بن طلق المطيري، مرجع سابق، ص8.

58. محمد بن صالح الصالحي وعبدالله بن صالح الضويان، مرجع سابق، ص23.

59. المرجع السابق، ص23.

60. انظر:

Rob Visser, "Opportunities of nanomaterials and current state of knowledge about potential health and environmental risks – what regulators need to know," at: http://www.oecd.org/nanosafety/database

61. «حرب إسرائيل القادمة خيال علمي»، "الموسوعة العربية لتقنية النانو"، انظر:

http://www.nano4arab.com/inf/articles.php?action=show&id=83

62. المرجع السابق.

63. انظر:

Torin Monahan and Tyler Wall, "Somatic Surveillance: Corporeal Control through Information Networks," *Surveillance & Society* no. 4, vol. 3 (2007): 154-173, at: http://www.surveillance-and-society.org/articles4(3)/somatic.pdf; Invernizzi N., Foladori G. and Maclurcan D., "Nanotechnology's Controversial Role for the South," *Science, Technology and Society* no. 13, vol. 1 (2008): 123–148, at: http://www.nanoarchive.org/9740/1/Nanotechnology's_Controversial_Role_for_the_South.pdf

64. انظر:

Paul Rincon, "Super-strong Body Armour in Sight," BBC News (October 23, 2007), at: http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/7038686. stm

65. انظر:

David Hay, "Military Applications of Nanotechnology: Challenges For Arms Control," http://www.ipb.org/newsletters/docs/MilApplicat%20 NanoTech.pdf

وراجع أيضاً: طلال ناظم الزهيري، «النانوتكنولوجي آفاق مستقبلية لبناء المكتبات الرقمية على الهاتف المحمول»، بحث منشور في المجلة العراقية لتكنولوجيا المعلومات، المجلد 3، العدد 1، انظر: http://faculty.ksu.edu.sa/1834/Pages/

66. مراد إبراهيم الدسوقي، «نشأة وتطور قضايا الحد من التسلح»، مجلة السياسة الدولية (2010)، انظر:

http://digital.ahram.org.eg/articles.aspx?Serial=217401&eid=4334

67. أحمد عيسى، «الإنفاق العسكري العالمي.. والترسانة النووية!»، مجلة المجتمع، العدد 1908، السنة 41 (26 حزيران/ يونيو - 2 تموز/ يوليو 2010)، ص14-16؛ انظر أيضاً:

"Nuclear Weapons: Who Has What at a Glance," at: http://www.armscontrol.org/factsheets/Nuclearweaponswhohaswhat; http://www.fco.gov.uk/ar/global-issues/proliferation/nuclear-weapons/lifting-nuclearshadow/; "World Military Expenditure Increases Despite Financial Crisis," (June 2, 2010) *SIPRI Yearbook 2010*; at: http://www.sipri.org/media/pressreleases/100602yearbooklaunch

68. طلال ناظم الزهيري، مرجع سابق.

69. راجع حول هذه المشكلة: http://www.nano.gov/you/ethical-legal-issues

70. انظر:

"The Little Big Down: A Small Introduction to Nano-scale Technologies," at: http://nano.foe.org.au/node/168

وانظر أيضاً المؤتمر الدولي المعني بإدارة المواد الكيميائية، مرجع سابق، ص11-12.

71. انظر:

Noela Invernizzi, Guillermo Foladori and Donald Maclurcan, "Nanotechnology's Controversial Role for the South," *Science, Technology and Society* no. 13, vol. 1 (2008): 123–148, at: http://www.nanoarchive.org/9740/1/Nanotechnology's_Controversial_Role_for_the_South.pdf

72. انظر:

Matthew Kearnes et al., "From Bio to Nano: Learning Lessons from the UK Agricultural Biotechnology Controversy," *Science as Culture* no. 4, vol. 15 (December 2006): 291-307.

73. انظر:

Phil Macnaghten et al., Nanotechnology, Governance, and Public Deliberation: What Role for the Social Sciences? *Science Communication* vol. 27, no. 2 (December 2005): 1-24.

74. http://www.nano.gov/you/ethical-legal-issues

75. راجع في هذا الصدد:

Tee Rogers-Hayden and Nick Pidgeon, "Reflecting upon the UK's Citizens' Jury on Nanotechnologies," *NanoJury UK* vol. 3, no. 2, at: http://www.nanolabweb.com/index.cfm/action/main.default.viewArticle/articleID/135/CFID/60255/CFTOKEN/45212442/

76. المؤتمر الدولي المعني بإدارة المواد الكيميائية، مرجع سابق، ص3، بند رقم 3.

77. انظر مقدمة كتيب ملخصات الأوراق المطروحة في المؤتمر العربي حول الآثار الاقتصادية والتنموية لتقنيات النانو، مرجع سابق، ص5.

78. المؤتمر الدولي المعني بإدارة المواد الكيميائية، مرجع سابق، ص9، بند 23.

79. جولي أبي غانم، «العلاقة التبادلية بين الإنفاق العسكري والتنمية»، مجلة الدفاع الوطني، العدد 328 (13 تشرين الثاني/ نوفمبر 2012)، انظر:

http://www.lebarmy.gov.lb/article.asp?ln=ar&id=29440

80. صحيفة أخبار اليوم (10 أيلول/ سبتمبر 2012)، انظر:

http://www.akhbarelyoum-dz.com/ar/200243/2012-06-09-13-53-02/57543-2012-06-09-133742.html

وانظر أيضاً: عبده عبدالله سعيد مجلي، مرجع سابق.

81. صحيفة الوسط، العدد 3078 (9 شباط/ فبراير 2011)، انظر:

http://www.alwasatnews.com/3078/news/read/526170/1.html

82. محمد دياب، «جدلية العلاقة بين الإنفاق العسكري والتنمية الاقتصادية»، مجلة الدفاع الوطني، العدد 326/ 327 (10 أيلول/ سبتمبر 2012)، انظر:

http://www.lebarmy.gov.lb/article.asp?ln=ar&id=27068

83. نزار إسماعيل عبداللطيف، «الصناعة العسكرية السعودية وصفقات السلاح للفترة 1991-2000»، مجلة العلوم السياسية، العددان 38-39، ص63، انظر:

http://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=25961

84. إسماعيل عبدالرحمن، الأسس الأولية للقانون الإنساني الدولي (القاهرة: دار المستقبل العربي، 2003)، ص 18؛ وأحمد لطفي السيد، «نحو تفعيل الإنفاذ الوطني لأحكام القانون الدولي الإنساني»، ورقة عمل مقدمة إلى المؤتمر الحادي عشر للجمعية المصرية للقانون الجنائي، القاهرة، 2003، ص 4 وما بعدها.

85. الشافعي محمد بشير، قانون حقوق الإنسان، مصادره وتطبيقاته الوطنية والدولية، الطبعة الثالثة (الإسكندرية: منشأة المعارف، 2004)، ص275.

86. راجع حول مضمون هذا التعريف كلاً من:

Charles Rousseau, *Droit international public* (Paris: 1970), 13 ; Louis Cavare: *Le Droit international public positif* (Paris: 1969), 12 ; Paul Guggenheim, *Trité de Droit international public* (Paris: 1967), 1.

87. محمود نجيب حسني، دروس في القانون الجنائي الدولي (القاهرة: دار النهضة العربية، 1959-1960)، ص7.

88. عبدالرحيم صدقي، دراسة لمبادئ القانون الدولي الجنائي (القاهرة: 1986)، ص3؛ وأحمد غازي فخري الهرمزي، المحكمة الدولية الجنائية الخاصة بيوغسلافيا السابقة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية القانون، جامعة بابل، 1997، ص1.

89. عبدالرحيم صدقي، المرجع السابق، ص4؛ وأحمد شوقي عمر أبو خطوة، شرح الأحكام العامة لقانون العقوبات، الجزء الأول (القاهرة: دار النهضة العربية، 1999)، ص84 وما بعدها.

90. المادة رقم 133 من اتفاقية جنيف الأولى.

91. المادة الرابعة من اتفاقية جنيف الثالثة.

92. اتفاقية جنيف الثالثة، المادة رقم 4 (أ). وانظر أيضاً حول هذا المفهوم: محمد لطفي عبدالفتاح مصطفى، **آليات الملاحقة في نطاق القانون الجنائي الدولي الإنساني، دراسة مقارنة**، رسالة ماجستير، كلية الحقوق، جامعة المنصورة، 2006، ص74.

93. المادتان 31، و39 من اتفاقيتي لاهاي 1899 و1907 الخاصتين بقوانين وأعراف الحرب البرية؛ والمادة 5 من اتفاقية جنيف الرابعة؛ والمادة 46 من البروتوكول الأول لعام 1977.

94. الشافعي محمد بشير، مرجع سابق، ص276 وما بعدها.

95. صلاح الدين عامر، **اختصاص المحكمة الجنائية الدولية بملاحقة مجرمي الحرب** (القاهرة: دار المستقبل العربي، 2003)، ص454.

96. الشافعي محمد بشير، مرجع سابق، ص279 وما بعدها.

97. إسماعيل عبدالرحمن، مرجع سابق، ص27 وما بعدها.

98. نظام روما الأساسي للمحكمة الجنائية الدولية الذي اعتمد من قبل الأمم المتحدة بتاريخ 17 تموز/ يوليو 1998، انظر: محمد نور فرحات، **تاريخ القانون الدولي الإنساني والقانون الدولي لحقوق الإنسان، جوانب الوحدة والتمييز، في دراسات القانون الدولي الإنساني** (القاهرة: دار المستقبل العربي، 2003)، ص83 وما بعدها.

99. إسماعيل عبدالرحمن، مرجع سابق، ص15؛ ومحمد شكري عزيز، **تاريخ القانون الدولي الإنساني وطبيعته** (القاهرة: دار المستقبل العربي، 2000)، ص11 وما بعدها؛ ومحمد لطفي عبدالفتاح مصطفى، مرجع سابق، ص3.

100. راجع موقع المركز الوطني لبحوث التقنيات متناهية الصغر:
http://www.kacst.edu.sa/ar/about/centers/Pages/nnt.aspx

101. راجع موقع معهد الملك عبدالله لتقنية النانو: http://nano.ksu.edu.sa

102. تأسس مركز التميز البحثي في النانو عام 2007، ومنذ ذلك الحين يمثل المنصة التي تطور جامعة الملك فهد للبترول والمعادن من خلالها برامج تقنية النانو. راجع موقع المركز:

http://www2.kfupm.edu.sa/cent/ar

103. تقرير المؤتمر الدولي المعني بإدارة المواد الكيميائية، الدورة الأولى (دبي: 4-6 شباط/ فبراير 2006)، وثيقة رقم SAICM/ICCM.1/7، ص1 بند رقم 1، انظر:

http://www.saicm.org/images/saicm_documents/saicm%20texts/ICCM%20Report%20A.pdf

104. مؤسسة الإمارات للعلوم والتقنية المتقدمة، انظر:

http://www.eiast.ae/Default.aspx

105. القرار الإداري رقم 13/ 2011 بشأن اعتماد الخطة الاستراتيجية لمؤسسة الإمارات للعلوم والتقنية المتقدمة EIAST، انظر المرجع السابق، وكذلك:

http://www.eiast.ae/default.aspx?options={a93e7034-0baa-4e2b-be21-721a4b6feb8e}&view=Article&layout=Article&itemId=101&id=37

106. راجع مؤتمر الصناعات المعرفية وتقنيات النانو: نحو اقتصاد عربي متطور يركز على الصناعات المعرفية، الدوحة، 11-12شباط/ فبراير 2008، الذي نظمته المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين، ومنظمة الخليج للاستشارات الصناعية، والمؤسسة العربية للعلوم والتكنولوجيا. انظر:

http://www.aidmo.org/beta//index.php?option=com_content&task=view&id=680&Itemid=99999999

107. انظر في ذلك "أهداف" المؤتمر العربي حول الآثار الاقتصادية والتنموية لتقنيات النانو، مرجع سابق، ص5، وص7.

108. تاج الدين جعفر محمود الطائي، استراتيجية إيران تجاه دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية بعد احتلال العراق عام 2003، رسالة دكتوراه، جامعة لاهاي الدولية، هولندا، 2011.

109. مايكل نايتس، «تغير التوازن العسكري التقليدي في منطقة الخليج»، معهد واشنطن لسياسة الشرق الأدنى، تحليل السياسات، المرصد السياسي 1577 (14 أيلول/ سبتمبر 2009)، انظر:

http://www.washingtoninstitute.org/ar/policy-analysis/view/changing-conventional-military-balance-in-the-gulf

110. هبة موسى، «دول مجلس التعاون تزيد وتيرة الإنفاق العسكري خلال 5 سنوات»، الرؤية الاقتصادية (21 آذار/ مارس 2012).

http://alrroya.com/node/185177

وانظر أيضاً: عبده عبدالله سعيد مجلي، مرجع سابق.

111. مايكل نايتس، مرجع سابق. وراجع أيضاً في الاتجاه ذاته مراد إبراهيم الدسوقي، مرجع سابق.

112. الأمانة العامة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية، «التعاون العسكري»، انظر:

http://www.gcc-sg.org/index8409.html?action=Sec-Show&ID=49

113. موسوعة مقاتل من الصحراء، الإصدار الثالث عشر، 2012، المبحث الثاني؛ والمبحث الثالث؛ والمبحث الرابع، انظر:

http://www.moqatel.com/openshare/Behoth/IraqKwit/30/sec04.doc_cvt.htm

114. محمود نجيب حسني، مرجع سابق، ص48.

115. راجع نص المادة رقم (6) من نظام روما الأساسي للمحكمة الجنائية الدولية.

116. أضاف الاتجاه الغالب في الفقه إلى مفهوم الجريمة الدولية الجرائم التي تقع ضد أمن البشرية التي تنطوي على إثارة الفزع والرعب في نفوس الناس، بما فيها خطف الطائرات والإرهاب الدولي، انظر: حسنين إبراهيم صالح عبيد، **الجريمة الدولية، دراسة تحليلية تطبيقية** (القاهرة: دار النهضة العربية، 1979)، ص132؛ وعبد الواحد محمد الفار، **الجرائم الدولية وسلطة العقاب عليها** (القاهرة: دار النهضة العربية، 1995)، ص469.

117. راجع الانتهاكات الجسيمة المنصوص عليها في اتفاقيات جنيف المؤرخة 12 آب/ أغسطس 1949.

118. راجع المادة 8 من نظام روما الأساسي للمحكمة الجنائية الدولية.

119. المادة 27 من نظام المحكمة الجنائية الدولية، وكذلك محاكمات نورمبرج ويوغوسلافيا. انظر: محمد محي الدين عوض، «دراسات في القانون الدولي الجنائي»، **مجلة القانون والاقتصاد**، العدد 3، السنة 35 (كانون الأول/ ديسمبر 1965)، ص250.

120. القرار 239 الصادر عن الجمعية العامة للأمم المتحدة في عام 1968.

121. المادة 47 من قانون المحاكمات والعقوبات العسكرية الكويتي رقم 136 لسنة 1992؛ والمادة 64 من قانون العقوبات الفرنسي؛ والمادة 63 من قانون العقوبات المصري.

122. المادة 33 من النظام الأساسي للمحكمة الجنائية الدولية.

123. المادة 149 من دستور جمهورية مصر العربية الصادر سنة 1971.

124. المادة رقم 110 من النظام الأساسي للمحكمة الجنائية الدولية. وراجع أيضاً: علاء فتحي مرسي، «حجية الأحكام الجنائية الصادرة عن القضاء الوطني والقضاء الجنائي الدولي أمام كل من الآخر»، ورقة عمل مقدمة إلى الجمعية المصرية للقانون الجنائي، أيار/ مايو 2003، ص14؛ ومحمد لطفي عبدالفتاح مصطفى، مرجع سابق، ص225.

125. قريب من هذا المعنى: تقرير مرحلي عن التكنولوجيات النانوية والمواد النانوية المصنعة، الفريق العامل المفتوح العضوية للمؤتمر الدولي المعني بإدارة المواد الكيميائية، الاجتماع الأول (بلجراد: 15-18 تشرين الثاني/ نوفمبر 2011)، وثيقة رقم SAICM/OEWG.1/12، ص9، انظر:

http://www.saicm.org/images/saicm_documents/OEWG/K1173157-SAICM-OEWG-1-12A-PRN.pdf

126. انظر:

http://nano-products.blogspot.com/2009/04/blog-post_08.html

127. راجع حول هذه المخاطر تفصيلاً: منير محمد سالم، مرجع سابق، ص95. وانظر أيضاً:

http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20060820083451/rcep.org.uk/

وقد أجريت تجربة في جامعة روشيستر على فئران استنشقت جزيئات النانو وتبين فيها بعد أن جزيئات النانو استقرت في الدماغ والرئتين، ما أدى إلى مضاعفات صحية خطِرة، ووجد أن جزيئات النانو ستكون قادرة على الانتشار إلى أجزاء أخرى من الجسم. محمد هاشم البشير، «تكنولوجيا النانو، العواقب المحتملة وشدة العواقب» مجلة الفيزياء العصرية، انظر:

http://www.modernphys.com/index.php/2011-08-01-23-15-41/86-newsflash-7

128. لمزيد من المعلومات راجع: تقرير المؤتمر الدولي المعني بإدارة المواد الكيميائية، الدورة الثانية (جنيف: 11-15 تشرين الثاني/ نوفمبر 2009)، مرجع سابق، ص7، بند رقم 13.

129. المرجع السابق، ص7، بند رقم 15.

130. كما أظهرت الأبحاث أن المواد النانوية يتم امتصاصها من قبل الخلايا، ويتم عبور حاجز الدم في الدماغ وحاجز الدم في الخصيتين بالنسبة إلى الجرذان، وقد أجريت

الدراسات حول معرفة مدى تأثير المواد النانوية في خلايا الخصية للإنسان والفئران. وقد وجد الباحثون أن جزيئات الفضة لها تأثير سامّ في النمو، وفي الخلايا، بل وتؤثر في قمع الخلايا وموتها حسب تركيز مدة التعرض وطولها.

N. Asare et al., "Cytotoxic and genotoxic effects of silver nanoparticles in testicular cells," *Toxicology* no. 291 (2012): 65-72, at: http://www.healthcanal.com/public-health-safety/27313-Are-silver-nanoparticles-harmful.html

131. http://www.nano.gov/you/environmental-health-safety

132. انظر:

Unclassified ENV/JM/MONO (2011) 53, Organization for Economic Cooperation and Development (December 16, 2011), at: http://www.oecd.org/ehs

133. منير محمد سالم، مرجع سابق، ص96.

134. محمد لطفي عبدالفتاح مصطفى، مرجع سابق، ص5.

135. تقرير مرحلي عن التكنولوجيات النانوية والمواد النانوية المصنعة، الفريق العامل المفتوح العضوية للمؤتمر الدولي المعني بإدارة المواد الكيميائية، الاجتماع الأول (بلجراد: 15–18 تشرين الثاني/ نوفمبر 2011)، مرجع سابق، ص2.

136. المؤتمر الدولي المعني بإدارة المواد الكيميائية، الدورة الثانية (جنيف: 11–15 أيار/ مايو 2009)، مرجع سابق، ص5 بند رقم 7، وص16 بند رقم 52.

137. تقرير مرحلي عن التكنولوجيات النانوية والمواد النانوية المصنعة، الفريق العامل المفتوح العضوية للمؤتمر الدولي المعني بإدارة المواد الكيميائية، الاجتماع الأول (بلجراد: 15–18 تشرين الثاني/ نوفمبر 2011)، مرجع سابق، ص7 بند رقم 27.

138. المرجع السابق، ص10.

139. انظر المادة الرابعة من النظام الأساسي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية العربية:

http://www.gcc-sg.org/indexbbe3.html?action=Sec-Show&ID=53

140. المرجع السابق.

141. انظر في بيان التعاون العسكري بين مجلس التعاون لدول الخليج العربية تفصيلاً من حيث البدايات والأهداف:

http://www.gcc-sg.org/index8409.html?action=Sec-Show&ID=49

وراجع أيضاً: مركز الرأي للدراسات، «دول مجلس التعاون الخليجي... الاهتمام بالتعاون العسكري والدفاع المشترك»، (أيار/ مايو 2011):

http://www.alraicenter.com/index.php?option=com_content&view=article&id=276%3A2011-05-19-07-01-19&catid=36%3A-2011&Itemid=8

142. انظر:

http://www.gcc-sg.org/index895b.html?action=Sec-Show&ID=3

143. انظر:

http://www.moqatel.com/openshare/Behoth/Monzmat3/Tawn-arabe/sec01.doc_cvt.htm

وانظر أيضاً: سليمان ناصر، «التكتلات الاقتصادية الإقليمية كاستراتيجية لمواجهة تحديات الانضمام إلى منظمة التجارة العالمية: دراسة لحالة الجزائر»، مجلة الباحث، العدد 1 (2002)، ص 82.

144. أنشئت منظمة التعاون الإسلامي بقرار صادر عن القمة التاريخية التي عقدت في الرباط بالمملكة المغربية في 25 أيلول/ سبتمبر 1969 وتعتبر ثاني أكبر منظمة حكومية دولية بعد الأمم المتحدة، وتضم في عضويتها سبعاً وخمسين دولة موزعة على أربع قارات. انظر: http://www.oic-oci.org/page_detail.asp?p_id=56

نبذة عن المؤلف

حازم حسن الجمل: حاصل على شهادة الماجستير في الحقوق، من قسم القانون الجنائي بجامعة المنصورة عام 2009. ويعمل محامياً في مصر منذ عام 1999.

صدر له كتاب: **الحماية الجنائية الموضوعية لعناصر النقل الجوي والمائي والبري من التعريض للخطر، دراسة مقارنة** (المنصورة: دار الفكر والقانون، 2010)؛ ودراسة: «التعاون الدولي الإجرائي في مجال الإجرام الاقتصادي والمالي الدولي العابر للأوطان، دراسة مقارنة»، **مجلة البحوث القانونية والاقتصادية**، العدد 47 (نيسان/ إبريل 2010).

وقد شارك بأوراق عمل في مؤتمرات عدة، منها: «المسؤولية الجنائية عن جرائم تعريض سلامة الطيران المدني الإماراتي للخطر»، في المؤتمر الدولي السنوي العشرين: **الطيران المدني في ظل التشريعات الوطنية والاتفاقيات الدولية**، كلية القانون، جامعة الإمارات العربية المتحدة (23-25 نيسان/ إبريل 2012)؛ و«القضاء الجنائي الاقتصادي المتخصص ومدى الإخلال بفكرة العدالة في مجال تطبيق الجزاء الجنائي»، في المؤتمر العلمي السنوي الخامس **العدالة بين الواقع والمأمول**، كلية الحقوق، جامعة

الإسكندرية بالاشتراك مع جامعة جونز هوبكنز الأمريكيـة (19-20 كـانون الأول/ ديسمبر 2012).

صدر من سلسلة دراسات استراتيجية

العدد	المؤلف	العنوان
1.	جيمس لي ري	الحروب في العالم: الاتجاهات العالمية ومستقبل الشرق الأوسط
2.	ديفيد جارنم	مستلزمات الردع: مفاتيح التحكم بسلوك الخصم
3.	هيثم الكيلاني	التسوية السلمية للصراع العربي-الإسرائيلي وتأثيرها في الأمن العربي
4.	هوشانج أمير أحمدي	النفط في مطلع القرن الحادي والعشرين: تفاعل بين قوى السوق والسياسة
5.	حيدر بدوي صادق	مستقبل الدبلوماسية في ظل الواقع الإعلامي والاتصالي الحديث: البعد العربي
6.	هيثم الكيلاني	تركيا والعرب: دراسة في العلاقات العربية-التركية
7.	سمير الزبن ونبيل السهلي	القدس معضلة السلام
8.	أحمد حسين الرفاعي	أثر السوق الأوروبية الموحدة على القطاع المصرفي الأوربي والمصارف العربية
9.	سامي الخزندار	المسلمون والأوربيون: نحو أسلوب أفضل للتعايش
10.	عوني عبدالرحمن السبعاوي	إسرائيل ومشاريع المياه التركية: مستقبل الجوار المائي العربي
11.	نبيل السهلي	تطور الاقتصاد الإسرائيلي 1948 - 1996
12.	عبدالفتاح الرشدان	العرب والجماعة الأوروبية في عالم متغير

.13	ماجد كيّالي	المشروع «الشرق أوسطي»: أبعاده - مرتكزاته - تناقضاته
.14	حسين عبدالله	النفط العربي خلال المستقبل المنظور: معالم محورية على الطريق
.15	مفيد الزيدي	بدايات النهضة الثقافية في منطقة الخليج العربي في النصف الأول من القرن العشرين
.16	عبدالمنعم السيد علي	دور الجهاز المصرفي والبنك المركزي في تنمية الأسواق المالية في الدول العربية
.17	ممدوح محمود مصطفى	مفهوم «النظام الدولي» بين العلمية والنمطية
.18	محمد مطر	الالتزام بمعايير المحاسبة والتدقيق الدولية كشرط لانضمام الدول إلى منظمة التجارة العالمية
.19	أمين محمود عطايا	الاستراتيجية العسكرية الإسرائيلية
.20	سالم توفيق النجفي	الأمن الغذائي العربي: المتضمنات الاقتصادية والتغيرات المحتملة (التركيز على الحبوب)
.21	إبراهيم سليمان المهنا	مشروعات التعاون الاقتصادي الإقليمية والدولية مجلس التعاون لدول الخليج العربية: خيارات وبدائل
.22	عماد قدورة	نحو أمن عربي للبحر الأحمر
.23	جلال عبدالله معوض	العلاقات الاقتصادية العربية - التركية
.24	عادل عوض وسامي عوض	البحث العلمي العربي وتحديات القرن القادم: برنامج مقترح للاتصال والربط بين الجامعات العربية ومؤسسات التنمية
.25	محمد عبدالقادر محمد	استراتيجية التفاوض السورية مع إسرائيل
.26	ظاهر محمد صكر الحسناوي	الرؤية الأمريكية للصراع المصري - البريطاني: من حريق القاهرة حتى قيام الثورة

27. صالح محمود القاسم — الديمقراطية والحرب في الشرق الأوسط خلال الفترة 1945 – 1989
28. فايز سارة — الجيش الإسرائيلي: الخلفية، الواقع، المستقبل
29. عدنان محمد هياجنة — دبلوماسية الدول العظمى في ظل النظام الدولي تجاه العالم العربي
30. جلال الدين عزالدين علي — الصراع الداخلي في إسرائيل (دراسة استكشافية أولية)
31. سعد ناجي جواد وعبدالسلام إبراهيم بغدادي — الأمن القومي العربي ودول الجوار الأفريقي
32. هيل عجمي جميل — الاستثمار الأجنبي المباشر الخاص في الدول النامية: الحجم والاتجاه والمستقبل
33. كمال محمد الأسطل — نحو صياغة نظرية لأمن دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية
34. عصام فاهم العامري — خصائص ترسانة إسرائيل النووية وبناء «الشرق الأوسط الجديد»
35. علي محمود العائدي — الإعلام العربي أمام التحديات المعاصرة
36. مصطفى حسين المتوكل — محددات الطاقة الضريبية في الدول النامية مع دراسة للطاقة الضريبية في اليمن
37. أحمد محمد الرشيدي — التسوية السلمية لمنازعات الحدود والمنازعات الإقليمية في العلاقات الدولية المعاصرة
38. إبراهيم خالد عبدالكريم — الاستراتيجية الإسرائيلية إزاء شبه الجزيرة العربية
39. جمال عبدالكريم الشلبي — التحول الديمقراطي وحرية الصحافة في الأردن
40. أحمد سليم البرصان — إسرائيل والولايات المتحدة الأمريكية وحرب حزيران/ يونيو 1967

41.	حسن بكر أحمد	العلاقات العربية – التركية بين الحاضر والمستقبل
42.	عبدالقادر محمد فهمي	دور الصين في البنية الهيكلية للنظام الدولي
43.	عوني عبدالرحمن السبعاوي وعبدالجبار عبد مصطفى النعيمي	العلاقات الخليجية – التركية: معطيات الواقع، وآفاق المستقبل
44.	إبراهيم سليمان مهنا	التحضر وهيمنة المدن الرئيسية في الدول العربية: أبعاد وآثار على التنمية المستدامة
45.	محمد صالح العجيلي	دولة الإمارات العربية المتحدة: دراسة في الجغرافيا السياسية
46.	موسى السيد علي	القضية الكردية في العراق: من الاستنزاف إلى تهديد الجغرافيا السياسية
47.	سمير أحمد الزبن	النظام العربي: ماضيه، حاضره، مستقبله
48.	الصوفي ولد الشيباني ولد إبراهيم	التنمية وهجرة الأدمغة في العالم العربي
49.	باسيل يوسف باسيل	سيادة الدول في ضوء الحماية الدولية لحقوق الإنسان
50.	عبدالرزاق فريد المالكي	ظاهرة الطلاق في دولة الإمارات العربية المتحدة: أسبابه واتجاهاته – مخاطره وحلوله (دراسة ميدانية)
51.	شذا جمال خطيب	الأزمة المالية والنقدية في دول جنوب شرقي آسيا
52.	عبداللطيف محمود محمد	موقع التعليم لدى طرفي الصراع العربي – الإسرائيلي في مرحلة المواجهة المسلحة والحشد الأيديولوجي
53.	جورج شكري كتن	العلاقات الروسية–العربية في القرن العشرين وآفاقها
54.	علي أحمد فياض	مكانة حق العودة في الفكر السياسي الفلسطيني
55.	مصطفى عبدالواحد الولي	أمن إسرائيل: الجوهر والأبعاد
56.	خيرالدين نصر عبدالرحمن	آسيا مسرح حرب عالمية محتملة
57.	عبدالله يوسف سهر محمد	مؤسسات الاستشراق والسياسة الغربية تجاه العرب والمسلمين

.58	علي أسعد وطفة	واقع التنشئة الاجتماعية واتجاهاتها: دراسة ميدانية عن محافظة القنيطرة السورية
.59	هيثم أحمد مزاحم	حزب العمل الإسرائيلي 1968 - 1999
.60	منقذ محمد داغر	علاقة الفساد الإداري بالخصائص الفردية والتنظيمية لموظفي الحكومة ومنظماتها (حالة دراسية من دولة عربية)
.61	رضا عبدالجبار الشمري	البيئة الطبيعية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية والاستراتيجية المطلوبة
.62	خليل إسماعيل الحديثي	الوظيفية والنهج الوظيفي في نطاق جامعة الدول العربية
.63	علي سيد فؤاد النقر	السياسة الخارجية اليابانية دراسة تطبيقية على شرق آسيا
.64	خالد محمد الجمعة	آلية تسوية المنازعات في منظمة التجارة العالمية
.65	عبدالخالق عبدالله	المبادرات والاستجابات في السياسة الخارجية لدولة الإمارات العربية المتحدة
.66	إسماعيل عبدالفتاح عبدالكافي	التعليم والهوية في العالم المعاصر (مع التطبيق على مصر)
.67	الطاهرة السيد محمد حمية	سياسات التكيف الاقتصادي المدعمة بالصندوق أو من خارجه: عرض للدراسات
.68	عصام سليمان الموسى	تطوير الثقافة الجماهيرية العربية
.69	علي أسعد وطفة	التربية إزاء تحديات التعصب والعنف في العالم العربي
.70	أسامة عبدالمجيد العاني	المنظور الإسلامي للتنمية البشرية

83.	عبدالمنعم السيد علي	العولمة من منظور اقتصادي وفرضية الاحتواء
84.	إبراهيم مصحب الدليمي	المخدرات والأمن القومي العربي (دراسة من منظار سوسيولوجي)
85.	سيار كوكب الجميل	المجال الحيوي للخليج العربي: دراسة جيواستراتيجية
86.	منار محمد الرشواني	سياسات التكيف الهيكلي والاستقرار السياسي في الأردن
87.	محمد علي داهش	اتجاهات العمل الوحدوي في المغرب العربي المعاصر
88.	محمد حسن محمد	الطاقة النووية وآفاقها السلمية في العالم العربي
89.	رضوان السيد	مسألة الحضارة والعلاقة بين الحضارات لدى المثقفين المسلمين في الأزمنة الحديثة
90.	هوشيار معروف	التنمية الصناعية في العالم العربي ومواجهة التحديات الدولية
91.	محمد الدعمي	الإسلام والعولمة: الاستجابة العربية - الإسلامية لمعطيات العولمة
92.	أحمد مصطفى جابر	اليهود الشرقيون في إسرائيل: جدل الضحية والجلاد
93.	هاني أحمد أبوقديس	استراتيجيات الإدارة المتكاملة للموارد المائية
94.	محمد هشام خواجكية وأحمد حسين الرفاعي	القطاع الخاص العربي في ظل العولمة وعمليات الاندماج: التحديات والفرص
95.	ثامر كامل محمد ونبيل محمد سليم	العلاقات التركية - الأمريكية والشرق الأوسط في عالم ما بعد الحرب الباردة
96.	مصطفى عبدالعزيز مرسي	الأهمية النسبية لخصوصية مجلس التعاون لدول الخليج العربية

154. فواز جرجس — أوباما والشرق الأوسط: مقاربة بين الخطاب والسياسات
155. طه حميد حسن العنبكي — العراق بين اللامركزية الإدارية والفيدرالية
156. جاسم حسين علي — مكانة الدولار في ظل تنامي عملات عالمية أخرى
157. محمد شوقي عبد العال — فض المنازعات في إطار مجلس التعاون لدول الخليج العربية مقارنة بتجارب منظمات إقليمية
158. إبراهيم علي المنصوري — تقييم الرعاية النفسية للأحداث الجانحين في دولة الإمارات العربية المتحدة
159. سيرجي شاشكوف — العلاقات الروسية – الإيرانية: إلى أين؟
160. أحمد مبارك سالم — الشرطة المجتمعية في إطار استراتيجية خليجية موحدة
161. عبدالجليل زيد المرهون — السياسة الروسية تجاه الخليج العربي
162. حمدي عبدالرحمن حسن — الاتحاد الأفريقي والنظام الأمني الجديد في أفريقيا
163. نوزاد عبدالرحمن الهيتي — الدور التنموي للمنظمات غير الحكومية: الجمعيات النسائية الخليجية نموذجاً
164. عمار محمد سلو العبادي — محددات السياسة النفطية الإنتاجية والسعرية للمملكة العربية السعودية
165. عبداللطيف محمد الشامسي — صناعة التعليم: نحو بناء مجتمع الاقتصاد المعرفي الإماراتي
166. شريف شعبان مبروك — السياسة الخارجية الإيرانية في أفريقيا
167. محمد مصطفى الخياط — هيكلية قوانين الطاقة المتجددة
168. الشفيع عمر حسنين — الصحافة الإلكترونية: المفهوم والخصائص والانعكاسات

قواعد النشر

أولاً: القواعد العامة

1. تقبل البحوث ذات الصلة بالدراسات الاستراتيجية، وباللغة العربية فقط.

2. يشترط ألا يكون البحث قد سبق نشره، أو قدم للنشر في جهات أخرى.

3. يراعى في البحث اعتماد الأصول العلمية والمنهجية المتعارف عليها في كتابة البحوث الأكاديمية.

4. يتعيّن ألا يزيد عدد صفحات البحث على 40 صفحة مطبوعة (A4)، بما في ذلك الهوامش، والمراجع، والملاحق.

5. يقدم البحث مطبوعاً بعد مراجعته من الأخطاء الطباعية في نسخة ورقية واحدة أو عبر البريد الإلكتروني.

6. يرفق الباحث بياناً موجزاً بسيرته العلمية، وعنوانه بالتفصيل، ورقمي الهاتف والفاكس (إن وجد)، وعنوان بريده الإلكتروني.

7. على الباحث أن يقدم موافقة الجهة التي قدمت له دعماً مالياً، أو مساعدة علمية (إن وجدت).

8. تكتب الهوامش بأرقام متسلسلة، وتوضع في نهاية البحث.

9. توضع الجداول والرسوم البيانية في متن البحث حسب السياق، ويتم تحديد مصادرها أسفلها.

10. تقوم هيئة التحرير بمراجعة البحث، وتعديل المصطلحات بالشكل الذي لا يخل بمحتوى البحث أو مضمونه.

11. يراعى عند كتابة الهوامش توافر البيانات التوثيقية التالية جميعها وبالترتيب نفسه: الكتب: المؤلف، عنوان الكتاب (مكان النشر: دار النشر، سنة النشر)، الصفحة. الدوريات: المؤلف، «عنوان البحث»، اسم الدورية، العدد (مكان النشر: تاريخ النشر)، الصفحة.

12. يقدم المركز لمؤلف البحث المجاز نشره مكافأة مالية قدرها 5000 دولار أمريكي و10 نسخ من البحث كإهداء عند الانتهاء من طباعته بشكله النهائي.

ثانياً: إجراءات النشر

1. ترسل البحوث والدراسات باسم رئيس تحرير **دراسات استراتيجية**.

2. يتم إخطار الباحث بما يفيد وصول بحثه خلال أسبوع من تاريخ التسلم.

3. إذا حاز البحث الموافقة الأولية لهيئة التحرير، ترسل اتفاقية النشر الخاصة بالسلسلة إلى الباحث لتوقيعها.

4. يرسل البحث إلى محكمَين من ذوي الاختصاص في مجال البحث.

5. في حالة ورود ملاحظات من المحكمين، ترسل الملاحظات إلى الباحث لإجراء التعديلات اللازمة، على أن تعاد خلال مدة أقصاها شهران.

6. تصبح البحوث والدراسات المنشورة ملكاً لمركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، ولا يحق للباحث إعادة نشرها في مكان آخر دون الحصول على موافقة كتابية من المركز.

7. المركز غير مسؤول عن إرجاع البحوث التي يتقرر الاعتذار عن عدم نشرها ضمن السلسلة، كما أنه غير ملزم بإبداء أسباب عدم النشر.

قسيمة اشتراك في سلسلة

دراسات استراتيجية

الاسم : ....

المؤسسة : ....

العنوان : ....

ص. ب : .... المدينــة: ....

الرمز البريدي: ....

الــدولـة : ....

هــاتـف : .... فـاكـس: ....

البريد الإلكتروني: ....

بدء الاشتراك: (من العدد: .... إلى العدد: ....)

رسوم الاشتراك*

للأفـراد:	220 درهماً	60 دولاراً أمريكياً
للمؤسسـات:	440 درهماً	120 دولاراً أمريكياً

- ☐ للاشتراك من داخل الدولة يقبل الدفع النقدي، والشيكات، والحوالات النقدية.
- ☐ للاشتراك من خارج الدولة تقبل الحوالات المصـرفية فقط، مع تحمل المشترك تكاليف التحويل.
- ☐ في حالة الحوالة المصـرفية، يرجـى تحويـل قيمـة الاشـتراك إلى حـساب مركـز الإمـارات للدراسـات والبحوث الاستراتيجية رقم 1950050565 - بنك أبوظبي الوطني - فرع الخالديـة، ص. ب : 46175 أبــوظبي - دولــة الإمــارات العربيــة المتحــدة - الــرقم الــدولي للحــساب البنكــي (IBAN): AE660350000001950050565
- ☐ يمكن الاشتراك عبر موقعنا على الإنترنت (www.ecssr.ae) باستعمال بطاقتي الائتمان Visa و Master Card.

لمزيد من المعلـومات حول آلية الاشتراك يرجى الاتصال:

قسم الإصدارات

ص.ب: 4567 أبوظبي ـ دولة الإمارات العربية المتحدة

هاتف: 4044445 (9712) فاكس: 4044443 (9712)

البريد الإلكتروني: books@ecssr.ae

الموقع على الإنترنت: http://www.ecssr.ae

* تشمل رسوم الاشتراك الرسوم البريدية، وتغطي تكلفة اثني عشـر عدداً من تاريخ بدء الاشتراك.

ISSN 1682-1203





مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

ص.ب: 4567 - أبوظبي - إ.ع.م. - هاتف: 4044541 -2-971 - فاكس: 4044542 -2-971 - E-mail: pubdis@ecssr.ae